



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 13 480.8

Anmeldetag: 26. März 2003

Anmelder/Inhaber: Bayer CropScience GmbH, Frankfurt am Main/DE

Bezeichnung: Verwendung von Hydroxyaromaten als Safener

IPC: A 01 N 25/32

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 19. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'L' or similar, written over a horizontal line.

Statt

Verwendung von Hydroxyaromaten als Safener

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft das Gebiet der Safener oder Resistenzinduktoren zum Schützen von Kulturpflanzen oder Nutzpflanzen vor Schäden, die durch die Anwendung von Agrochemikalien wie Xenobioziden oder Bioziden, beispielsweise Herbiziden, Insektiziden, Akariziden, Nematiziden oder Fungiziden, Infektion durch Krankheitserreger wie Pilze, Bakterien, Viren oder auch durch schädliche Umweltfaktoren wie Trockenheit oder Dürre auftreten. Spezieller betrifft die Erfindung die neuartige Anwendung von bestimmten hydroxyaromatischen Verbindungen als Safener und neue Verbindungen aus dieser Gruppe.

Bei der Bekämpfung unerwünschter Organismen in land- und forstwirtschaftlichen Nutzpflanzenkulturen mit Pestiziden werden - in an sich unerwünschter Weise - häufig auch die Nutzpflanzen durch die verwendeten Pestizide mehr oder weniger stark geschädigt. Dieser Effekt tritt in besonderem Maße bei der Verwendung von zahlreichen Herbiziden - und dort in erster Linie bei der sogenannten Nachaufapplikation - in monokotylen und dikotylen Nutzpflanzenkulturen auf. Durch den Einsatz sogenannter "Safener" oder "Antidots" können in manchen Fällen die Nutzpflanzen gegen die phytotoxischen Eigenschaften der Pestizide geschützt werden, ohne daß die pestizide Wirkung gegenüber den Schadorganismen geschmälert wird.

Die bislang als Safener bekannt gewordenen Verbindungen sind in ihrer Wirkung häufig auf bestimmte Kulturen und bestimmte Klassen von Pestiziden beschränkt. Insbesondere sind kaum kommerzielle Safener für dikotyle Kulturen bekannt geworden. Für eine Reihe von Pestiziden, sogenannte "nicht-selektive Herbizide" oder "Totalherbizide", sind ebenfalls kaum Safener beschrieben worden.

US-A-4,808,208 beschreibt die Anwendung von Phenolen wie Mono- oder Dihydroxyacetophenon oder Hydroxyzimtsäuren und einigen Derivaten dieser Carbonsäuren

als Safener für Sojabohnenkulturen gegen phytotoxische Wirkungen des Herbizids Glyphosate (Phosphonomethylglyzin und dessen Salzen).

Außerdem ist aus der DE-A-19933897 bekannt, dass die Resistenz von Kulturpflanzen gegen chemischen Stress, ausgelöst durch die Anwendung von ungenügend selektiven Agrochemikalien, mittels Resistenzinduktoren aus der Gruppe der Acylcyclohexandione wie Prohexadion(-Salzen) und Trinexpac-ethyl oder -salzen oder Benzthiadiazolen oder Benzothiazolen oder deren Derivaten, wie Acibenzolar-S-methyl und Probenazol, verbessert werden kann.

Weiterhin ist bekannt, das Wuchsstoffherbizide wie Dicamba (2,5-Dichloro-6-methoxy-benzoesäure) und Phenoxalkancarbonsäurederivate (2,4-D, MCPA) in einigen Fällen als kulturpflanzenschützende Verbindungen für Ko-Herbizide eingesetzt worden sind (siehe z. B. US-A-5,846,902, US-A5,739,080, EP-A-512737).

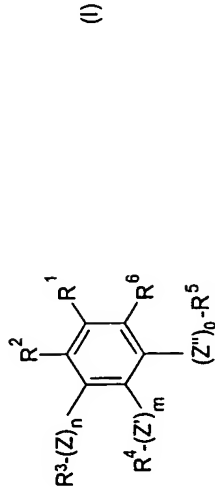
US-A-4,321,084 beschreibt herbizide Mittel mit einem Gehalt an herbiziden Thiocarbamaten wie Vernolate oder Butylate in Kombination mit einem Antidot (= Safener) aus der Gruppe einiger halogener Phenole. Diese Phenole umfassen bekannte Herbizide wie die Hydroxybenzonnitrile Bromoxynil und Ioxynil und auch solche Analoge, in denen die Nitrilgruppe durch eine Carboxy-, Carbalkoxy- oder Alkylgruppe ersetzt worden ist.

WO-A-92/11761 beschreibt Herbizid-Biozid-Antidot-Kombinationen, wobei das Biozid ein Insektizid, Fungizid oder Nematizid bedeuten kann und die Antidote aus der Gruppe strukturell unterschiedlicher Amide, allgemein umfassend auch aromatische Amide, ausgewählt sind, zwecks Vermeidung von "negativem Synergismus" im Zusammenwirken von Herbizid und Biozid.

Es wurde nun gefunden, dass überraschenderweise Verbindungen der nachstehend genannten Formel (I) oder deren Salzen aus der Gruppe bestimmter meta- oder para-Hydroxybenzoesäuren und deren Derivaten effektiv als Safener oder Resistenzinduktoren für Kultur- oder Nutzpflanzen verwendet werden können,

vorzugsweise als Safener gegen Schäden von Agrochemikalien wie vorzugsweise Herbiziden an diesen Pflanzen.

Ein Gegenstand der Erfindung ist deshalb die Verwendung von Verbindungen der Formel (I) oder deren Salzen,



worin

R¹ Carboxy oder ein Derivat der Carboxylgruppe, vorzugsweise einen Rest der

Formel

-CN

-C(=X)-Y-R oder

-C(=X)-Het,

in welcher

X einen divalenten Rest der Formel O, S oder NR^a oder N-NR^aR^b, wobei

R^a und R^b wie unten definiert sind,

Y eine Gruppe der Formel O, S, NR^c oder NR^c-NR^dR^e, wobei R^c, R^d und

R^e wie unten definiert sind,

R Wasserstoff oder einen Kohlenwasserstoffrest, der unsubstituiert oder substituiert ist, oder einen heterocyclischen Rest, der unsubstituiert oder substituiert ist, oder Acyl bedeutet, und

Het einen aliphatischen N-Heterocyclus mit insgesamt 1 bis 4

Heteroringatomen bedeutet, der mit einem N-Heteroringatom an die Gruppe C(XR^a) gebunden ist und der als Heteroringatome neben dem N-Atom in der yl-Position noch Heteroatome aus der Gruppe N, O und S enthalten kann und der unsubstituiert oder substituiert ist,

wobei jeder der Reste R^a, R^b, R^c, R^d und R^e in den Resten X und Y jeweils unabhängig voneinander und vom Rest R wie für R definiert ist oder einen

Rest der Formel -OR^{*}, wobei R^{*} unabhängig von R wie für R definiert ist, bedeutet,

R² und R⁶, jeweils unabhängig voneinander, Wasserstoff, Halogen, SCN, CN oder einen Kohlenwasserstoffrest, der unsubstituiert oder substituiert ist,

R³ (a) im Fall n = 0 einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff, Halogen, SCN, CN, oder einen Rest der Formel A¹ oder B¹ oder

(b) im Fall n = 1 einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff oder einen Rest der Formel A¹, B¹ oder C¹ und

R⁴ (a) im Fall m = 0 einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff, Halogen, SCN, CN oder einen Rest der Formel A² oder B² oder

(b) im Fall m = 1 einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff oder einen Rest der Formel A², B² oder C² und

R⁵ (a) im Fall o = 0 einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff, einen Rest der Formel A³ oder B³ oder

(b) im Fall o = 1 einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff, einen Rest der Formel A³, B³ oder C³,

wobei jeder der Reste A¹, A², A³, jeweils unabhängig voneinander, einen Kohlenwasserstoffrest, der unsubstituiert oder substituiert ist, bedeutet, jeder der Reste B¹, B², B³, jeweils unabhängig voneinander, einen Acylrest bedeutet und

jeder der Reste C¹, C², C³, jeweils unabhängig voneinander, einen

heterocyclischen Rest, der unsubstituiert oder substituiert ist, bedeutet,

Z, Z', Z'', jeweils unabhängig voneinander, einen Rest der Formel O, S(O)_x oder NRⁱ, wobei x = 0, 1 oder 2 ist und Rⁱ Wasserstoff oder einen

Kohlenwasserstoffrest, der unsubstituiert oder substituiert ist, oder einen

Kohlenwasserstoffoxyrest, der unsubstituiert oder substituiert ist, oder Acyl oder Acyloxy bedeutet,

m eine ganze Zahl 0 oder 1,

n eine ganze Zahl 0 oder 1 und

o eine ganze Zahl 0 oder 1,

bedeuten,

wobei die Summe m + n + o eine ganze Zahl 1, 2 oder 3 ergibt und im Fall der oben

definierten Alternativen (b) mindestens einer der Reste R^3 , R^4 und R^5 aus Resten aus der Gruppe bestehend aus Wasserstoff und Acyl ausgewählt ist, als Safener oder Resistenzinduktoren für Kultur- oder Nutzpflanzen, vorzugsweise als Safener gegen phytotoxische Wirkungen von Agrochemikalien, wie Pestiziden, an diesen Pflanzen.

Wenn die Verbindungen durch Wasserstoffverschiebung Tautomere bilden können, welche strukturell formal nicht durch die Formel (I) erfasst würde, so sind diese Tautomere gleichwohl von der Definition der erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel (I) umfasst.

Die Formel (I) umfasst auch alle Stereoisomere der Verbindungen, deren spezifische stereochemische Konfiguration durch die Formel nicht explizit ausgedrückt wird, und deren Gemische. Solche Verbindungen der Formel (I) enthalten ein oder mehrere asymmetrische C-Atome oder auch Doppelbindungen, die in den allgemeinen Formeln (I) nicht gesondert angegeben sind. Die durch ihre spezifische Raumform definierten möglichen Stereoisomeren, wie Enantiomere, Diastereomere, Z- und E-Isomere sind alle von der Formel (I) umfasst und können nach üblichen Methoden aus Gemischen der Stereoisomeren erhalten oder auch durch stereoselektive Reaktionen in Kombination mit dem Einsatz von stereochemisch reinen Ausgangsstoffen hergestellt werden.

Die Verbindungen der Formel (I) können durch Anlagerung einer geeigneten anorganischen oder organischen Säure, wie beispielsweise HCl, HBr, H_2SO_4 oder HNO_3 , aber auch Oxalsäure oder Sulfonsäuren an eine basische Gruppe, wie z.B. Amino oder Alkylamino, Salze bilden. Geeignete Substituenten, die in deprotonierter Form, wie z.B. Sulfonsäuren oder Carbonsäuren, vorliegen, können innere Salze mit ihrerseits protonierbaren Gruppen, wie Aminogruppen bilden.

Salze können ebenfalls dadurch gebildet werden, daß bei geeigneten Substituenten, wie z.B. Sulfonsäuren oder Carbonsäuren, der Wasserstoff durch ein für die Landwirtschaft geeignetes Kation ersetzt wird. Diese Salze sind beispielsweise Metallsalze, insbesondere Alkalimetallsalze oder Erdalkalimetallsalze, insbesondere

Natrium- und Kaliumsalze, oder auch Ammoniumsalze, Salze mit organischen Aminen oder quartäre (quaternäre) Ammoniumsalze.

In der Formel (I) und allen nachfolgenden Formeln gelten folgende Definitionen:

Ein Kohlenwasserstoffrest ist ein aliphatischer, cycloaliphatischer oder aromatischer monocyclischer oder, im Falle eines gegebenenfalls substituierten Kohlenwasserstoffrestes, auch bicyclischer oder polycyclischer organisches Restes auf Basis der Elemente Kohlenstoff und Wasserstoff, beispielsweise umfassend die Reste Alkyl, Alkenyl, Alkynyl, Cycloalkyl, Cycloalkenyl, Aryl, Phenyl, Naphthyl, Indanyl, Indenyl, etc.; Entsprechendes gilt für die Kohlenwasserstoffoxyreste.

Wenn nicht näher definiert weisen die Kohlenwasserstoff- und Kohlenwasserstoffreste in den obigen Definitionen vorzugsweise 1 bis 20 C-Atome, weiter bevorzugt 1 bis 16 C-Atome, insbesondere 1 bis 12 C-Atome auf.

Die Kohlenwasserstoffreste und die spezielleren Reste Alkyl, Alkoxy, Haloalkyl, Haloalkoxy, Alkylamino und Alkylthio sowie die entsprechenden ungesättigten und/oder substituierten Reste können im Kohlenstoffgerüst jeweils geradkettig oder verzweigt sein.

Der Ausdruck "(C₁-C₄)Alkyl" bedeutet eine Kurzschreibweise für offenkettiges Alkyl mit einem bis 4 Kohlenstoffatomen, d. h. umfasst die Reste Methyl, Ethyl, 1-Propyl, 2-Propyl, 1-Butyl, 2-Butyl, 2-Methylpropyl oder tert-Butyl. Allgemeine Alkylreste mit einem größeren angegebenen Bereich von C-Atomen, z. B. "(C₁-C₆)Alkyl" umfassen entsprechend auch gradkettige oder verzweigte Alkylreste mit einer größeren Zahl von C-Atomen, d. h. gemäß Beispiel auch die Alkylreste mit 5 und 6 C-Atomen. Wenn nicht speziell angegeben, sind bei den Kohlenwasserstoffresten wie Alkyl-, Alkenyl- und Alkylresten, auch in zusammengesetzten Resten, die niederen Kohlenstoffgerüste, z.B. mit 1 bis 6 C-Atomen bzw. bei ungesättigten Gruppen mit 2 bis 6 C-Atomen, bevorzugt. Alkylreste, auch in den zusammengesetzten Bedeutungen wie Alkoxy, Haloalkyl usw., bedeuten z.B. Methyl, Ethyl, n- oder i-Propyl, n-, i-, t- oder 2-Butyl, Pentyle, Hexyle, wie n-Hexyl, i-Hexyl und 1,3-Dimethylbutyl, Heptyle, wie n-Heptyl, 1-Methylhexyl und 1,4-Dimethylpentyl;

Alkenyl- und Alkynylreste haben die Bedeutung der den Alkylresten entsprechenden möglichen ungesättigten Reste; Alkenyl bedeutet z.B. Vinyl, Allyl, 1-Methyl-2-propenyl, 2-Methyl-2-propenyl, 2-Butenyl, Pentenyl, 2-Methylpentenyl oder Hexenyl group, vorzugsweise Allyl, 1-Methylprop-2-en-1-yl, 2-Methylprop-2-en-1-yl, But-2-en-1-yl, But-3-en-1-yl, 1-Methylbut-3-en-1-yl oder 1-Methylbut-2-en-1-yl. (C_2-C_6)-Alkynyl bedeutet beispielsweise Ethinyl, Propargyl, 1-Methyl-2-propinyl, 2-Methyl-2-propinyl, 2-Butinyl, 2-Pentinyl oder 2-Hexinyl, vorzugsweise Propargyl, But-2-in-1-yl, But-3-in-1-yl oder 1-Methylbut-3-in-1-yl.

Alkyliden, z. B. auch in der Form (C_1-C_{10})Alkyliden, bedeutet den Rest eines geradkettigen oder verzweigten Alkans, der über eine Zweifachbindung gebunden ist, wobei die Position der Bindungsstelle noch nicht festgelegt ist. Im Falle eines verzweigten Alkans kommen naturgemäß nur Positionen in Frage, an denen zwei H-Atome durch die Doppelbindung ersetzt werden können; Reste sind z. B. $=CH_2$, $=CH-CH_3$, $=C(CH_3)-CH_3$, $=C(CH_3)-C_2H_5$ oder $=C(C_2H_5)-C_2H_5$.

Cycloalkyl bedeutet ein carbocyclisches, gesättigtes Ringsystem mit vorzugsweise 3-8 C-Atomen, z.B. Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl oder Cyclohexyl. Im Falle von substituiertem Cycloalkyl werden cyclische Systeme mit Substituenten umfaßt, wobei die Substituenten mit einer Doppelbindung am Cycloalkylrest, z. B. eine Alkylidengruppe wie Methyliden, gebunden sind. Im Falle von substituiertem Cycloalkyl werden auch mehrcyclische aliphatische Systeme umfaßt, wie beispielsweise Bicyclo[1.1.0]butan-1-yl, Bicyclo[1.1.0]butan-2-yl, Bicyclo[2.1.0]pentan-1-yl, Bicyclo[2.1.0]pentan-2-yl, Bicyclo[2.1.0]pentan-5-yl, Adamantan-1-yl und Adamantan-2-yl.

Cycloalkenyl bedeutet ein carbocyclisches, nicht aromatisches, partiell ungesättigtes Ringsystem mit vorzugsweise 4-8 C-Atomen, z.B. 1-Cyclobutenyl, 2-Cyclobutenyl, 1-Cyclopentenyl, 2-Cyclopentenyl, 3-Cyclopentenyl, oder 1-Cyclohexenyl, 2-Cyclohexenyl, 3-Cyclohexenyl, 1,3-Cyclohexadienyl oder 1,4-Cyclohexadienyl. Im Falle von substituiertem Cycloalkenyl gelten die Erläuterungen für substituiertes Cycloalkyl entsprechend.

Halogen bedeutet beispielsweise Fluor, Chlor, Brom oder Iod. Haloalkyl, -alkenyl und -alkinyl bedeuten durch gleiche oder verschiedene Halogenatome, vorzugsweise aus der Gruppe Fluor, Chlor und Brom, insbesondere aus der Gruppe Fluor und Chlor, teilweise oder vollständig substituiertes Alkyl, Alkenyl bzw. Alkinyl, z.B.

Monohaloalkyl (= Monohalogenalkyl), Perhaloalkyl, CF_3 , CHF_2 , CH_2F , CF_3CF_2 , CH_2FCHCl , CCl_3 , $CHCl_2$, CH_2CH_2Cl ; Haloalkoxy ist z.B. OCF_3 , $OCHF_2$, OCH_2F , CF_3CF_2O , OCH_2CF_3 und OCH_2CH_2Cl ; Entsprechendes gilt für Haloalkenyl und andere durch Halogen substituierte Reste.

Aryl bedeutet ein mono-, bi- oder polycyclisches aromatisches System, beispielsweise Phenyl, Naphthyl, Tetrahydronaphthyl, Indenyl, Indanyl, Pentalenyl, Fluorenyl und ähnliches, vorzugsweise Phenyl.

Ein heterocyclischer Rest oder Ring (Heterocycl) kann gesättigt, ungesättigt oder heteroaromatisch sein; wenn nicht anders definiert, enthält er vorzugsweise ein oder mehrere, insbesondere 1, 2 oder 3 Heteroatome im heterocyclischen Ring, vorzugsweise aus der Gruppe N, O, und S; vorzugsweise ist er ein aliphatischer Heterocyclrest mit 3 bis 7 Ringatomen oder ein heteroaromatischer Rest mit 5 oder 6 Ringatomen. Der heterocyclische Rest kann z.B. ein heteroaromatischer Rest oder Ring (Heteroaryl) sein, wie z.B. ein mono-, bi- oder polycyclisches aromatisches System, in dem mindestens 1 Ring ein oder mehrere Heteroatome enthält.

Vorzugsweise ist er ein heteroaromatischer Ring mit einem Heteroatom aus der Gruppe N, O und S, beispielsweise Pyridyl, Pyrrolyl, Thienyl oder Furyl; weiterhin bevorzugt ist er ein entsprechender heteroaromatischer Ring mit 2 oder 3 Heteroatomen, z. B. Pyrimidinyl, Pyridazinyl, Pyrazinyl, Triazinyl, Thiazolyl, Thiadiazolyl, Oxazolyl, Isoxazolyl, Pyrazolyl, Imidazolyl und Triazolyl. Weiterhin bevorzugt ist er ein partiell oder vollständig hydrierter heterocyclischer Rest mit einem Heteroatom aus der Gruppe N, O und S, beispielsweise Oxiranyl, Oxetanyl, Oxolanyl (= Tetrahydrofuryl), Oxanyl, Pyrrolinyl, Pyrrolidyl oder Piperidyl,

Weiterhin bevorzugt ist er ein partiell oder vollständig hydrierter heterocyclischer

Rest mit 2 Heteroatom aus der Gruppe N, O und S, beispielsweise Piperazinyl, Dioxolanyl, Oxazolanyl, Isoxazolanyl, Oxazolidinyl, Isoxazolidinyl und Morpholinyl.

Als Substituenten für einen substituierten heterocyclischen Rest kommen die weiteren genannten Substituenten in Frage, zusätzlich auch Oxo. Die Oxogruppe kann auch an den Heteroringatomen, die in verschiedenen Oxidationsstufen existieren können, z.B. bei N und S, auftreten.

Bevorzugte Beispiele für Heterocycl sind ein heterocyclischer Rest mit 3 bis 6 Ringatomen aus der Gruppe Pyridyl, Thienyl, Furyl, Pyrrolyl, Oxiranyl, 2-Oxetanyl, 3-Oxetanyl, Oxolanyl (= Tetrahydrofuryl), Pyrrolidyl, Piperidyl, insbesondere Oxiranyl, 2-Oxetanyl, 3-Oxetanyl oder Oxolanyl, oder ist ein heterocyclischer Rest mit zwei oder drei Heteroatomen, beispielsweise Pyrimidinyl, Pyridazinyl, Pyrazinyl, Triazinyl, Thienyl, Thiazolyl, Thiadiazolyl, Oxazolyl, Isoxazolyl, Pyrazolyl, Triazolyl, Piperazinyl, Dioxolanyl, Oxazolanyl, Isoxazolanyl, Oxazolidinyl, Isoxazolidinyl oder Morpholinyl.

Wenn ein Grundkörper "durch einen oder mehrere Reste" aus einer Aufzählung von Resten (= Gruppe) oder einer generisch definierten Gruppe von Resten substituiert ist, so schließt dies jeweils die gleichzeitige Substitution durch mehrere gleiche und/oder strukturell unterschiedliche Reste ein.

Substituierte Reste, wie ein substituiertes Alkyl-, Alkenyl-, Alkynyl-, Aryl-, Phenyl-, Benzyl-, Heterocycl- und Heteroarylrest, bedeuten beispielsweise einen vom unsubstituierten Grundkörper abgeleiteten substituierten Rest, wobei die Substituenten beispielsweise einen oder mehrere, vorzugsweise 1, 2 oder 3 Reste aus der Gruppe Halogen, Alkoxy, Alkylthio, Hydroxy, Amino, Nitro, Carboxy, Cyano, Azido, Alkoxy-carbonyl, Alkyl-carbonyl, Formyl, Carbamoyl, Mono- und Dialkylaminocarbonyl, substituiertes Amino, wie Acylamino, Mono- und Dialkylamino, und Alkylsulfinyl, Alkylsulfonyl und, im Falle cyclischer Reste, auch Alkyl, Haloalkyl, Alkylthio-alkyl, Alkoxy-alkyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- und Dialkyl-aminoalkyl und Hydroxy-alkyl bedeuten; im Begriff "substituierte Reste" wie substituiertes Alkyl etc. sind als Substituenten zusätzlich zu den genannten

gesättigten kohlenwasserstoffhaltigen Resten entsprechende ungesättigte aliphatische und aromatische Reste, wie gegebenenfalls substituiertes Alkenyl, Alkynyl, Alkenyloxy, Alkynyloxy, Phenyl, Phenoxy etc. eingeschlossen. Im Falle von substituierten cyclischen Resten mit aliphatischen Anteilen im Ring werden auch cyclische Systeme mit solchen Substituenten umfaßt, die mit einer Doppelbindung am Ring gebunden sind, z. B. mit einer Alkyldengruppe wie Methyliden oder Ethylden substituiert sind.

Die beispielhaft genannten Substituenten ("erste Substituentenebene") können, sofern sie kohlenwasserstoffhaltige Anteile enthalten, dort gegebenenfalls weiter substituiert sein ("zweite Substituentenebene"), beispielsweise durch einen der Substituenten, wie er für die erste Substituentenebene definiert ist. Entsprechende weitere Substituentenebenen sind möglich. Vorzugsweise werden vom Begriff "substituierter Rest" nur ein oder zwei Substituentenebenen umfasst.

Bevorzugt Substituenten für die Substituentenebenen sind beispielsweise

Amino, Hydroxy, Halogen, Nitro, Cyano, Mercapto, Carboxy, Carbonamid, SF₅, Aminosulfonyl, Alkyl, Cycloalkyl, Alkenyl, Cycloalkenyl, Alkynyl, Monoalkyl-amino, Dialkyl-amino, N-Alkanoyl-amino, Alkoxy, Alkenyloxy, Alkynyloxy, Cycloalkoxy, Cycloalkenyloxy, Alkoxy-carbonyl, Alkenyloxy-carbonyl, Alkynyloxy-carbonyl, Aryloxy-carbonyl, Alkanoyl, Alkenyl-carbonyl, Alkynyl-carbonyl, Aryl-carbonyl, Alkylthio, Cycloalkylthio, Alkenylthio, Cycloalkenylthio, Alkynylthio, Alkylsulfinyl, Alkylsulfonyl, Monoalkyl-aminosulfonyl, Dialkyl-aminosulfonyl, N-Alkyl-aminocarbonyl, N,N-Dialkyl-aminocarbonyl, N-Alkanoyl-amino-carbonyl, N-Alkanoyl-N-alkyl-aminocarbonyl, Aryl, Aryloxy, Benzyl, Benzyloxy, Benzythio, Arylthio, Arylamino und Benzylamino.

Bei Resten mit C-Atomen sind solche mit 1 bis 6 C-Atomen, vorzugsweise 1 bis 4 C-Atomen, insbesondere 1 oder 2 C-Atomen bevorzugt. Bevorzugt sind in der Regel Substituenten aus der Gruppe Halogen, z.B. Fluor und Chlor, (C₁-C₄)Alkyl, vorzugsweise Methyl oder Ethyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, vorzugsweise Trifluormethyl,

(C₁-C₄)Alkoxy, vorzugsweise Methoxy oder Ethoxy, (C₁-C₄)Halbalkoxy, Nitro und Cyano. Besonders bevorzugt sind dabei die Substituenten Methyl, Methoxy, Fluor und Chlor.

Substituiertes Amino wie mono- oder disubstituiertes Amino bedeutet einen Rest aus der Gruppe der substituierten Aminoreste, welche beispielsweise durch einen bzw. zwei gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe Alkyl, Alkoxy, Acyl und Aryl N-substituiert sind; vorzugsweise Mono- und Dialkyl-amino, Mono- und Diarylamino, Acylamino, N-Alkyl-N-arylamino, N-Alkyl-N-acylamino sowie N-Heterocyclen; dabei sind Alkylreste mit 1 bis 4 C-Atomen bevorzugt; Aryl ist dabei vorzugsweise Phenyl oder substituiertes Phenyl; für Acyl gilt dabei die weiter unten genannte Definition, vorzugsweise (C₁-C₄)Alkanoyl. Entsprechendes gilt für substituiertes Hydroxylamino oder Hydrazino.

Gegebenenfalls substituiertes Phenyl ist vorzugsweise Phenyl, das unsubstituiert oder ein- oder mehrfach, vorzugsweise bis zu dreifach durch gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₁-C₄)Halogenalkoxy und Nitro substituiert ist, z.B. o-, m- und p-Tolyl, Dimethylphenyle, 2-, 3- und 4-Chlorphenyl, 2-, 3- und 4-Trifluor- und -Trichlorphenyl, 2,4-, 3,5-, 2,5- und 2,3-Dichlorphenyl, o-, m- und p-Methoxyphenyl.

Acyl bedeutet einen Rest einer organischen Säure, der formal durch Abtrennen einer Hydroxygruppe an der Säurefunktion entsteht, wobei der organische Rest in der Säure auch über ein Heteroatom mit der Säurefunktion verbunden sein kann. Beispiele für Acyl sind der Rest -CO-R einer Carbonsäure HO-CO-R und Reste davon abgeleiteter Säuren wie der Thiocarbonsäure, gegebenenfalls N-substituierten Iminocarbonsäuren oder der Rest von Kohlensäuremonoestern, N-substituierter Carbaminsäure, Sulfonsäuren, Sulfinsäuren, N-substituierter Sulfonamidsäuren, Phosphonsäuren, Phosphinsäuren.

Acyl bedeutet beispielsweise Formyl, Alkylcarbonyl wie [(C₁-C₄)Alkyl]-carbonyl, Phenylcarbonyl, Alkylalkoxyphenyl, Phenylalkoxyphenyl, Benzylalkoxyphenyl,

Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, N-Alkyl-1-iminoalkyl und andere Reste von organischen Säuren. Dabei können die Reste jeweils im Alkyl- oder Phenylteil noch weiter substituiert sein, beispielsweise im Alkylteil durch ein oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Alkoxy, Phenyl und Phenoxy; Beispiele für Substituenten im Phenylteil sind die bereits weiter oben allgemein für substituiertes Phenyl erwähnten Substituenten.

Acyl bedeutet vorzugsweise einen Acylrest im engeren Sinne, d. h. einen Rest einer organischen Säure, bei der die Säuregruppe direkt mit dem C-Atom eines organischen Restes verbunden ist, beispielsweise Formyl, Alkylcarbonyl wie Acetyl oder [(C₁-C₄)Alkyl]-carbonyl, Phenylcarbonyl, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl und andere Reste von organischen Säure

Im Folgenden werden erfindungsgemäße Verbindungen der Formel (I) und deren Salze auch kurz als "erfindungsgemäße Verbindungen (I)" bezeichnet.

Vor allem aus den Gründen der höheren herbiziden Wirkung, besserer Selektivität und/oder besserer Herstellbarkeit sind erfindungsgemäße Verbindungen der genannten Formel (I) oder deren Salze von besonderem Interesse, worin einzelne Reste eine der bereits genannten oder im Folgenden genannten bevorzugten Bedeutungen haben, oder insbesondere solche, worin eine oder mehrere der bereits genannten oder im Folgenden genannten bevorzugten Bedeutungen kombiniert auftreten.

Vor allem aus den Gründen der höheren herbiziden Wirkung, besserer Selektivität und/oder besserer Herstellbarkeit sind erfindungsgemäße Verbindungen der genannten Formel (I) oder deren Salze von besonderem Interesse, worin einzelne Reste eine der bereits genannten oder im Folgenden genannten bevorzugten Bedeutungen haben, oder insbesondere solche, worin eine oder mehrere der bereits genannten oder im Folgenden genannten bevorzugten Bedeutungen kombiniert auftreten.

Von besonderem Interesse ist die erfindungsgemäße Verwendung von Verbindungen der Formel (I) oder deren Salzen, worin R¹ eine Nitrilgruppe (-CN) bedeutet.

Von besonderem Interesse ist auch die erfindungsgemäße Verwendung von Verbindungen der Formel (I) oder deren Salzen, worin

R¹ einen Rest der Formel $-C(=X)-Y-R$ oder $-C(=X)-Het$ bedeutet,

in welcher

X einen divalenten Rest der Formel O, S oder NR^a oder N-NR^aR^b, wobei R^a und R^b wie unten definiert sind, und/oder

Y eine Gruppe der Formel O, S, NR^c oder NR^c-NR^dR^e, wobei R^c, R^d und R^e wie unten definiert sind, und/oder

R Wasserstoff, (C₁-C₁₈)Alkyl, (C₂-C₁₈)Alkenyl, (C₂-C₁₈)Alkinyl, (C₃-C₉)Cycloalkyl, (C₅-C₉)Cycloalkenyl, (C₃-C₉)Cycloalkyl-(C₁-C₁₂)alkyl, Phenyl-(C₁-C₁₂)alkyl, Heterocyclyl oder Heterocyclyl-(C₁-C₁₂)alkyl,

wobei jeder der letztgenannten 10 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen,

Hydroxy, Amino, Cyano, Nitro, Thiocyanato, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy, (C₂-C₄)Alkenyloxy, (C₂-C₄)Haloalkenyloxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Haloalkylsulfonyl,

Mono(C₁-C₄)alkylamino, Di(C₁-C₄)alkylamino, (C₁-C₄)Alkanoyl, (C₁-C₄)Haloalkanoyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl,

[(C₁-C₄)Haloalkoxy]carbonyl, Aminocarbonyl,

Mono[(C₁-C₄)alkylamino]-carbonyl, Di[(C₁-C₄)alkylamino]-carbonyl und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist, oder

(C₁-C₆)Alkanoyl, (C₁-C₄)Haloalkanoyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl,

[(C₁-C₄)Haloalkoxy]carbonyl, Phenylcarbonyl, Phenoxycarbonyl,

[Phenyl-(C₁-C₄)alkyl]-carbonyl, [Phenyl-(C₁-C₄)alkoxy]-carbonyl, wobei jeder der letztgenannten 4 Reste im Phenylring unsubstituiert oder

substituiert ist, Aminocarbonyl, Mono[(C₁-C₄)alkylamino]-carbonyl, Di[(C₁-C₄)alkylamino]-carbonyl, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Haloalkylsulfinyl oder (C₁-C₄)Haloalkylsulfonyl, und inklusive Substituenten 1 bis 30 C-Atome, vorzugsweise 1 bis 20 C-Atome, insbesondere 1 bis 16 C-Atome aufweist, und/oder

Het einen aliphatischen N-Heterocyclus mit insgesamt 1 bis 3

Heteroringatomen und insgesamt 5 oder 6 Ringatomen, der mit einem N-Heteroringatom an die Gruppe C(XR*) gebunden ist und der als

Heteroringatome neben dem N-Atom in der yl-Position noch

Heteroatome aus der Gruppe N, O und S enthalten kann und der

unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe

Halogen, Hydroxy, Amino, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-

C₄)Haloalkyl, (C₁-C₄)Haloalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio und Oxo substituiert ist, bedeutet bzw. bedeuten,

wobei jeder der Reste R^a, R^b, R^c, R^d und R^e in den Resten X und Y jeweils

unabhängig voneinander und vom Rest R wie für R definiert ist oder einen

Rest der Formel -OR*, wobei R* unabhängig von R wie für R definiert ist,

bedeutet, und/oder

R² und R³, jeweils unabhängig voneinander, Wasserstoff, Halogen, SCN, CN, (C₁-C₄)Alkyl, (C₂-C₄)Alkenyl, (C₂-C₄)Alkinyl oder (C₃-C₆)Cycloalkyl,

wobei jeder der letztgenannten 4 Reste unsubstituiert oder durch einen

oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Amino, Cyano,

Nitro, Thiocyanato, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio,

(C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Haloalkylsulfinyl, (C₁-

C₄)Haloalkylsulfonyl, Mono(C₁-C₄)alkylamino, Di(C₁-C₄)alkylamino,

(C₁-C₄)Alkanoyl, (C₁-C₄)Haloalkanoyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl,

[(C₁-C₄)Haloalkoxy]carbonyl, Aminocarbonyl, Mono[(C₁-C₄)alkylamino]-

carbonyl, Di[(C₁-C₄)alkylamino]-carbonyl und im Falle cyclischer Reste

auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist,

bedeuten und/oder

R³ (a) im Fall n = 0 einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff, Halogen, SCN,

CN, oder einen Rest der Formel A' oder B' oder

(b) im Fall $n = 1$ einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff oder einen Rest der Formel A^1 , B^1 oder C^1 und

R^4 (a) im Fall $m = 0$ einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff, Halogen, SCN, CN oder einen Rest der Formel A^2 oder B^2 oder

(b) im Fall $m = 1$ einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff oder einen Rest der Formel A^2 , B^2 oder C^2 und

R^5 (a) im Fall $o = 0$ einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff, einen Rest der Formel A^3 oder B^3 oder

(b) im Fall $o = 1$ einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff, einen Rest der Formel A^3 , B^3 oder C^3 ,

wobei jeder der Reste A^1 , A^2 , A^3 , jeweils unabhängig voneinander,

Wasserstoff, (C_1-C_{18}) Alkyl, (C_2-C_{18}) Alkenyl, (C_2-C_{18}) Alkynyl, (C_3-C_9) Cycloalkyl,

(C_5-C_9) Cycloalkenyl, (C_3-C_9) Cycloalkyl- (C_1-C_{12}) alkyl, Phenyl, Phenyl-

(C_1-C_{12}) alkyl, Heterocyclyl oder Heterocyclyl- (C_1-C_{12}) alkyl,

wobei jeder der letztgenannten 10 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Amino, Cyano,

Nitro, Thiocyanato, (C_1-C_4) Alkoxy, (C_1-C_4) Haloalkoxy, $(C_2-$

$C_4)$ Alkenyloxy, (C_2-C_4) Haloalkenyloxy, (C_1-C_4) Alkylthio, $(C_1-$

$C_4)$ Alkylsulfinyl, (C_1-C_4) Alkylsulfonyl, (C_1-C_4) Haloalkylsulfinyl, $(C_1-$

$C_4)$ Haloalkylsulfonyl, Mono- (C_1-C_4) alkylamino, Di- (C_1-C_4) alkylamino,

(C_1-C_4) Alkanoyl, (C_1-C_4) Haloalkanoyl, $[(C_1-C_4)$ Alkoxy]carbonyl,

$[(C_1-C_4)$ Haloalkoxy]carbonyl, Aminocarbonyl, Mono- $[(C_1-C_4)$ alkylamino]-

carbonyl, Di- $[(C_1-C_4)$ alkylamino]-carbonyl und im Falle cyclischer Reste

auch (C_1-C_4) Alkyl und (C_1-C_4) Haloalkyl substituiert ist,

bedeutet und inklusive Substituenten 1 bis 30 C-Atome, vorzugsweise 1 bis

20 C-Atome, insbesondere 1 bis 16 C-Atome aufweist,

und/oder

wobei jeder der Reste B^1 , B^2 , B^3 , jeweils unabhängig voneinander,

(C_1-C_6) Alkanoyl, (C_1-C_4) Haloalkanoyl, $[(C_1-C_4)$ Alkoxy]carbonyl,

$[(C_1-C_4)$ Haloalkoxy]carbonyl, Phenylcarbonyl, Phenoxycarbonyl, [Phenyl-

(C_1-C_4) alkyl]-carbonyl, [Phenyl- (C_1-C_4) alkoxy]-carbonyl, wobei jeder der

letzigenannten 4 Reste im Phenylring unsubstituiert oder substituiert ist,

Aminocarbonyl, Mono- $[(C_1-C_4)$ alkylamino]-carbonyl, Di- $[(C_1-C_4)$ alkylamino]-carbonyl, (C_1-C_4) Alkylsulfinyl, (C_1-C_4) Alkylsulfonyl, (C_1-C_4) Haloalkylsulfinyl oder (C_1-C_4) Haloalkylsulfonyl bedeutet

und/oder

wobei jeder der Reste C^1 , C^2 , C^3 , jeweils unabhängig voneinander, einen

einen aliphatischen oder aromatischen Heterocyclus mit insgesamt 1 bis 3

Heteroringatomen aus der Gruppe N, O und S und insgesamt 5 oder 6

Ringatomen, und der unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus

der Gruppe Halogen, Hydroxy, Amino, (C_1-C_4) Alkyl, (C_1-C_4) Alkoxy, $(C_1-$

$C_4)$ Haloalkyl, (C_1-C_4) Haloalkoxy, (C_1-C_4) Alkylthio und Oxo substituiert ist,

bedeutet

und/oder

Z, Z', Z'', jeweils unabhängig voneinander, einen Rest der Formel O, $S(O)_x$ oder NR^1 ,

wobei $x = 0, 1$ oder 2 ist und R^1 Wasserstoff, (C_1-C_4) Alkyl, (C_2-C_4) Alkenyl, $(C_2-$

$C_4)$ Alkynyl, (C_3-C_9) Cycloalkyl, (C_1-C_4) Alkoxy, (C_2-C_4) Alkenyloxy, $(C_2-$

$C_4)$ Alkinyloxy oder (C_3-C_6) Cycloalkyloxy,

wobei jeder der letztgenannten 8 Reste unsubstituiert oder durch einen

oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Amino, Cyano,

Nitro, Thiocyanato, (C_1-C_4) Alkoxy, (C_1-C_4) Haloalkoxy, (C_1-C_4) Alkylthio,

(C_1-C_4) Alkylsulfinyl, (C_1-C_4) Alkylsulfonyl, (C_1-C_4) Haloalkylsulfinyl, $(C_1-$

$C_4)$ Haloalkylsulfonyl, Mono- (C_1-C_4) alkylamino, Di- (C_1-C_4) alkylamino,

(C_1-C_4) Alkanoyl, (C_1-C_4) Haloalkanoyl, $[(C_1-C_4)$ Alkoxy]carbonyl,

$[(C_1-C_4)$ Haloalkoxy]carbonyl, Aminocarbonyl, Mono- $[(C_1-C_4)$ alkylamino]-

carbonyl, Di- $[(C_1-C_4)$ alkylamino]-carbonyl und im Falle cyclischer Reste

auch (C_1-C_4) Alkyl und (C_1-C_4) Haloalkyl substituiert ist, oder

(C_1-C_6) Alkanoyl, (C_1-C_4) Haloalkanoyl, (C_1-C_6) Alkanoyloxy,

(C_1-C_4) Haloalkanoyloxy, $[(C_1-C_4)$ Alkoxy]carbonyl,

$[(C_1-C_4)$ Haloalkoxy]carbonyl, $[(C_1-C_4)$ Alkoxy]carbonyloxy,

$[(C_1-C_4)$ Haloalkoxy]carbonyloxy, Phenylcarbonyl, Phenoxycarbonyl, [Phenyl-

(C_1-C_4) alkyl]-carbonyl, [Phenyl- (C_1-C_4) alkoxy]-carbonyl, Phenylcarbonyloxy,

Phenoxycarbonyloxy, [Phenyl- (C_1-C_4) alkyl]-carbonyloxy, oder [Phenyl-

(C_1-C_4) alkoxy]-carbonyloxy, wobei jeder der letztgenannten 8 Reste im

Phenylring unsubstituiert oder substituiert ist, oder Aminocarbonyl, Mono[(C₁-C₄)alkylamino]-carbonyl, Di[(C₁-C₄)alkylamino]-carbonyl, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Haloalkylsulfinyl oder (C₁-C₄)Haloalkylsulfonyl bedeutet,

m eine ganze Zahl 0 oder 1,
 n eine ganze Zahl 0 oder 1 und
 o eine ganze Zahl 0 oder 1,
 bedeuten,

wobei die Summe m + n + o eine ganze Zahl 1, 2 oder 3 ergibt und im Fall der oben definierten Alternativen (b) mindestens einer der Reste R³, R⁴ und R⁵ aus Resten aus der Gruppe bestehend aus Wasserstoff und einem Rest der Formel B¹, B² bzw. B³ ausgewählt ist.

Von besonderem Interesse ist auch die erfindungsgemäße Verwendung von Verbindungen der Formel (I) oder deren Salzen, worin

R¹ einen Rest der Formel -C(=X)-Y-R oder -C(=X)-Het bedeutet, in welcher

X einen divalenten Rest der Formel O, S oder NR^a oder N-NR^aR^b, wobei R^a und R^b wie unten definiert sind,

Y eine Gruppe der Formel O, S, NR^c oder NR^c-NR^dR^e, wobei R^c, R^d und R^e wie unten definiert sind,

R Wasserstoff, (C₁-C₁₂)Alkyl, (C₂-C₁₂)Alkenyl, (C₂-C₁₂)Alkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₅-C₆)Cycloalkenyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl-(C₁-C₄)alkyl, Phenyl, Phenyl-(C₁-C₄)alkyl, Heterocyclyl oder Heterocyclyl-(C₁-C₄)alkyl,

wobei jeder der letztgenannten 10 Reste unsubstituiert oder durch

einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, (C₁-C₄)Alkoxy,

(C₁-C₄)Haloalkoxy, (C₂-C₄)Alkenyloxy, (C₂-C₄)Haloalkenyloxy, (C₁-

C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Haloalkylsulfinyl,

(C₁-C₄)Haloalkylsulfonyl, Mono(C₁-C₄)alkylamino, Di(C₁-C₄)alkylamino,

(C₁-C₄)Alkanoyl, (C₁-C₄)Haloalkanoyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl,

[(C₁-C₄)Haloalkoxy]carbonyl, Aminocarbonyl, Mono[(C₁-C₄)alkylamino]-

carbonyl, Di[(C₁-C₄)alkylamino]-carbonyl und im Falle cyclischer Reste auch

(C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist, oder

(C₁-C₄)Alkanoyl, (C₁-C₄)Haloalkanoyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl,

[(C₁-C₄)Haloalkoxy]carbonyl, Phenylcarbonyl, Phenoxycarbonyl, [Phenyl-

(C₁-C₄)alkyl]-carbonyl, [Phenyl-(C₁-C₄)alkoxy]-carbonyl, Aminocarbonyl,

Mono[(C₁-C₄)alkylamino]-carbonyl, Di[(C₁-C₄)alkylamino]-carbonyl, (C₁-

C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Haloalkylsulfinyl oder (C₁-

C₄)Haloalkylsulfonyl, und/oder

Het den Rest eines aliphatischen N-Heterocyclus aus der Gruppe Piperazin, Piperidinyl, Oxazolidinyl, Isoxazolidinyl und Morpholinyl, der jeweils über das N-Ringatom gebunden ist und der unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Amino, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkyl, (C₁-C₄)Haloalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio und Oxo substituiert ist,

bedeuten,

wobei jeder der Reste R^a, R^b, R^c, R^d und R^e in den Resten X und Y jeweils

unabhängig voneinander und vom Rest R wie für R definiert ist oder einen Rest der

Formel -OR^{*}, wobei R^{*} unabhängig von R wie für R definiert ist, bedeutet.

Bevorzugt ist die erfindungsgemäße Verwendung von Verbindungen der Formel (I) oder deren Salzen, worin

R¹ einen Rest der Formel -C(=X)-Y-R bedeutet,

in welcher

X einen divalenten Rest der Formel O, S oder NR^a oder N-NR^aR^b, vorzugsweise

O oder NR^a, wobei R^a und R^b wie unten definiert sind,

Y eine Gruppe der Formel O, S, NR^c oder NR^c-NR^dR^e, vorzugsweise O oder

NR^c, wobei R^c, R^d und R^e wie unten definiert sind,

R Wasserstoff, (C₁-C₆)Alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Alkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl,

(C₃-C₆)Cycloalkyl-(C₁-C₄)alkyl, Phenyl, Phenyl-(C₁-C₄)alkyl, Heterocyclyl oder Heterocyclyl-(C₁-C₄)alkyl,

wobei jeder der letztgenannten 9 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-

C_4)Haloalkoxy, (C_1-C_4) Alkylthio, (C_1-C_4) Alkylsulfinyl, (C_1-C_4) Alkylsulfonyl, Mono(C_1-C_4)alkylamino, Di(C_1-C_4)alkylamino, (C_1-C_4) Alkanoyl, (C_1-C_4) Haloalkanoyl, $[(C_1-C_4)$ Alkoxy]carbonyl und im Falle cyclischer Reste auch (C_1-C_4) Alkyl und (C_1-C_4) Haloalkyl substituiert ist, und/oder

oder

(C_1-C_4) Alkanoyl, (C_1-C_4) Haloalkanoyl, $[(C_1-C_4)$ Alkoxy]carbonyl, $[(C_1-C_4)$ Haloalkoxy]carbonyl, Phenylcarbonyl, Phenoxycarbonyl, [Phenyl- (C_1-C_4) alkyl]-carbonyl, [Phenyl- (C_1-C_4) alkoxy]-carbonyl, Aminocarbonyl, (C_1-C_4) alkyl]-carbonyl, Mono(C_1-C_4)alkylamino]-carbonyl, Di(C_1-C_4)alkylamino]-carbonyl, (C_1-C_4) Alkylsulfinyl, (C_1-C_4) Alkylsulfonyl, (C_1-C_4) Haloalkylsulfinyl oder (C_1-C_4) Haloalkylsulfonyl, und/oder

bedeuten,

wobei jeder der Reste R^a , R^b , R^c , R^d und R^e in den Resten X und Y jeweils

unabhängig voneinander und vom Rest R wie für R definiert ist oder einen Rest der Formel $-OR^*$, wobei R^* unabhängig von R wie für R definiert ist, bedeutet.

Besonders bevorzugt ist die erfindungsgemäße Verwendung von Verbindungen der

Formel (I) oder deren Salzen, worin

R^1 einen Rest der Formel

$-CO-OR$

$-C(=NR^b)-OR$ oder

$-CO-NR^cR$

bedeutet, wobei R, R^a und R^b wie oben definiert sind.

Vorzugsweise bedeutet

R^1 einen Rest der Formel $-CO-OR$, worin

R Wasserstoff, (C_1-C_6) Alkyl, (C_2-C_8) Alkenyl, (C_2-C_8) Alkynyl, (C_3-C_6) Cycloalkyl, (C_3-C_6) Cycloalkyl- (C_1-C_4) alkyl, Phenyl, Phenyl- (C_1-C_4) alkyl, Heterocyclyl oder Heterocyclyl- (C_1-C_4) alkyl,

wobei jeder der letztgenannten 9 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, (C_1-C_4) Alkoxy, $(C_1-$

C_4)Haloalkoxy, (C_1-C_4) Alkylthio, (C_1-C_4) Alkylsulfinyl, (C_1-C_4) Alkylsulfonyl, Mono(C_1-C_4)alkylamino, Di(C_1-C_4)alkylamino, (C_1-C_4) Alkanoyl, (C_1-C_4) Haloalkanoyl, $[(C_1-C_4)$ Alkoxy]carbonyl und im Falle cyclischer Reste auch (C_1-C_4) Alkyl und (C_1-C_4) Haloalkyl substituiert ist, und

insbesondere

R Wasserstoff, (C_1-C_6) Alkyl, (C_2-C_8) Alkenyl, (C_2-C_8) Alkynyl, (C_3-C_6) Cycloalkyl, oder (C_3-C_6) Cycloalkyl- (C_1-C_4) alkyl,

wobei jeder der letztgenannten 5 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, (C_1-C_4) Alkoxy, (C_1-C_4) Alkylthio und im Falle cyclischer Reste auch (C_1-C_4) Alkyl substituiert ist, bedeutet.

Ganz besonders ist dabei R^1 ein Rest der Formel

$-CO-OH$

$-CO-O^+M^*$ oder

$-CO-OR$,

worin

R (C_1-C_4) Alkyl bedeutet, das unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, (C_1-C_4) Alkoxy und, (C_1-C_4) Alkylthio substituiert ist, und

M^* ein für die Landwirtschaft geeignetes Kation, vorzugsweise ein

Kationäquivalent eines Alkalimetalls oder Erdalkalimetalls, insbesondere ein

Natriumion oder Kaliumion, oder auch ein gegebenenfalls substituiertes

Ammoniumion, vorzugsweise NH_4^+ oder Ammoniumionen von organischen Aminen

oder quartäre (quaternäre) Ammoniumionen bedeutet.

Beispiele für solche Reste sind:

$R^1 =$ Carboxyl und Salze davon, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, n-

Propoxycarbonyl, n-Butoxycarbonyl, Isopropoxycarbonyl, (2-Hydroxy-ethoxy)-carbonyl.

Vorzugsweise bedeutet R^1 auch einen Rest der Formel

$-C(=NR^a)-OR$, worin

R und R^a wie oben definiert sind, vorzugsweise

R (C₁-C₈)Alkyl, (C₂-C₈)Alkenyl, (C₂-C₈)Alkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl-(C₁-C₄)alkyl, Phenyl, Phenyl-(C₁-C₄)alkyl, Heterocycl oder Heterocycl-(C₁-C₄)alkyl.

wobei jeder der letztgenannten 9 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, Mono(C₁-C₄)alkylamino, Di(C₁-C₄)alkylamino, (C₁-C₄)Alkanoyl, (C₁-C₄)Haloalkanoyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist,

und/oder

oder

(C₁-C₄)Alkanoyl, (C₁-C₄)Haloalkanoyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl, [(C₁-C₄)Haloalkoxy]carbonyl, Phenylcarbonyl, Phenoxycarbonyl, [Phenyl-(C₁-C₄)alkyl]-carbonyl, [Phenyl-(C₁-C₄)alkoxy]-carbonyl, Aminocarbonyl, Mono[(C₁-C₄)alkylamino]-carbonyl, Di[(C₁-C₄)alkylamino]-carbonyl, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Haloalkylsulfinyl oder (C₁-C₄)Haloalkylsulfonyl,

bedeutet und

R^a Wasserstoff bedeutet oder unabhängig voneinander wie vorstehend der Rest R definiert ist oder vorzugsweise

(C₁-C₄)Alkanoyl, (C₁-C₄)Haloalkanoyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl, [(C₁-C₄)Haloalkoxy]carbonyl, Phenylcarbonyl, Phenoxycarbonyl, [Phenyl-(C₁-C₄)alkyl]-carbonyl, [Phenyl-(C₁-C₄)alkoxy]-carbonyl, Aminocarbonyl, Mono[(C₁-C₄)alkylamino]-carbonyl, Di[(C₁-C₄)alkylamino]-carbonyl, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Haloalkylsulfinyl oder (C₁-C₄)Haloalkylsulfonyl

bedeutet.

Beispiele für solche Reste sind:

R¹ = Methoxy-acetiminocarbonyl, Ethoxy-acetiminocarbonyl, n-Propoxy-acetiminocarbonyl, Isopropoxy-acetiminocarbonyl, (2-Hydroxy-ethoxy)-

acetiminocarbonyl, Acetoxy-iminocarbonyl, Acetoxy-methyliminocarbonyl, Acetoxy-Ethyliminocarbonyl, Acetoxy-acetiminocarbonyl.

Vorzugsweise bedeutet R¹ auch einen Rest der Formel

-CO-NR^aR, worin R und R^c wie oben definiert sind, vorzugsweise

R Wasserstoff, (C₁-C₈)Alkyl, (C₂-C₈)Alkenyl, (C₂-C₈)Alkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl-(C₁-C₄)alkyl, Phenyl, Phenyl-(C₁-C₄)alkyl, Heterocycl oder Heterocycl-(C₁-C₄)alkyl,

wobei jeder der letztgenannten 9 Reste unsubstituiert oder durch einen

oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, Mono(C₁-C₄)alkylamino, Di(C₁-C₄)alkylamino, (C₁-C₄)Alkanoyl,

(C₁-C₄)Haloalkanoyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist,

und/oder

oder

(C₁-C₄)Alkanoyl, (C₁-C₄)Haloalkanoyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl, [(C₁-C₄)Haloalkoxy]carbonyl, Phenylcarbonyl, Phenoxycarbonyl, [Phenyl-(C₁-C₄)alkyl]-carbonyl, [Phenyl-(C₁-C₄)alkoxy]-carbonyl, Aminocarbonyl, Mono[(C₁-C₄)alkylamino]-carbonyl, Di[(C₁-C₄)alkylamino]-carbonyl, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Haloalkylsulfinyl oder (C₁-C₄)Haloalkylsulfonyl,

bedeutet und

R^c Wasserstoff bedeutet oder unabhängig voneinander wie vorstehend der Rest R definiert ist oder vorzugsweise

R^c Wasserstoff, (C₁-C₄)Alkyl, das unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, substituiert ist, oder

(C₁-C₄)Alkanoyl, (C₁-C₄)Haloalkanoyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl,

[(C₁-C₄)Haloalkoxy]carbonyl, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl und (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, substituiert ist, oder

insbesondere Wasserstoff oder (C₁-C₄)Alkyl

bedeutet.

Beispiele für solche Reste sind:

R¹ = Aminocarbonyl, N-Methylaminocarbonyl, N-Ethylaminocarbonyl, N-(n-Propyl)-aminocarbonyl, N-Isopropylaminocarbonyl, N-Butylaminocarbonyl, N-(2-Hydroxy-ethyl)-aminocarbonyl, N-Cyclopropylaminocarbonyl, N-Acetylaminocarbonyl, N-Propionylaminocarbonyl, N,N-Dimethylaminocarbonyl, N,N-Diethylaminocarbonyl, N-Ethyl-N-methylaminocarbonyl, N-Acetyl-N-methylaminocarbonyl.

Bevorzugt ist die erfindungsgemäße Verwendung von Verbindungen der Formel (I) oder deren Salzen, worin

R² und R⁶, jeweils unabhängig voneinander, Wasserstoff, Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, das unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Haloalkylsulfinyl, (C₁-C₄)Haloalkylsulfonyl, Mono(C₁-C₄)alkylamino, Di(C₁-C₄)alkylamino, (C₁-C₄)Haloalkanoyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl, [(C₁-C₄)Haloalkoxy]carbonyl, Aminocarbonyl, Mono[(C₁-C₄)alkylamino]-carbonyl, Di[(C₁-C₄)alkylamino]-carbonyl substituiert ist, vorzugsweise

R² und R⁶, jeweils unabhängig voneinander, Wasserstoff, Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Hydroxyalkyl oder (C₁-C₄)Haloalkyl bedeutet

Bevorzugt ist die erfindungsgemäße Verwendung von Verbindungen der Formel (I) oder deren Salzen, worin

R³ (a) im Fall n = 0 einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff, Halogen, SCN, CN, oder einen Rest der Formel A¹ oder B¹ oder
(b) im Fall n = 1 einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff oder einen Rest der Formel A¹, B¹ oder C¹ und

R⁴ (a) im Fall m = 0 einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff, Halogen, SCN, CN oder einen Rest der Formel A² oder B² oder

(b) im Fall m = 1 einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff oder einen Rest der Formel A², B² oder C² und

R⁵ (a) im Fall o = 0 einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff, einen Rest der Formel A³ oder B³ oder

(b) im Fall o = 1 einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff, einen Rest der Formel A³, B³ oder C³,

wobei jeder der Reste A¹, A², A³, jeweils unabhängig voneinander,

Wasserstoff, (C₁-C₁₂)Alkyl, (C₂-C₁₂)Alkenyl, (C₂-C₁₂)Alkinyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₅-C₆)Cycloalkenyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl-(C₁-C₄)alkyl, Phenyl, Phenyl-(C₁-C₄)alkyl, Heterocyclyl oder Heterocyclyl-(C₁-C₄)alkyl,

wobei jeder der letztgenannten 10 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Amino, (C₁-

C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy, (C₂-C₄)Alkenyloxy, (C₂-

C₄)Haloalkenyloxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-

C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Haloalkylsulfinyl, (C₁-C₄)Haloalkylsulfonyl,

Mono(C₁-C₄)alkylamino, Di(C₁-C₄)alkylamino, (C₁-C₄)Alkanoyl,

(C₁-C₄)Haloalkanoyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl,

[(C₁-C₄)Haloalkoxy]carbonyl, Aminocarbonyl, Mono[(C₁-C₄)alkylamino]-carbonyl, Di[(C₁-C₄)alkylamino]-carbonyl und im Falle cyclischer Reste

auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist,

bedeutet, und vorzugsweise

jeder der Reste A¹, A², A³, jeweils unabhängig voneinander, Wasserstoff, (C₁-C₈)Alkyl, (C₂-C₈)Alkenyl, (C₂-C₈)Alkinyl oder (C₃-C₆)Cycloalkyl,

wobei jeder der letztgenannten 4 Reste unsubstituiert oder durch einen oder

mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-

C₄)Haloalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl,

(C₁-C₄)Alkanoyl, (C₁-C₄)Haloalkanoyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl und im Falle

cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist,

bedeutet, und/oder

wobei jeder der Reste B¹, B², B³, jeweils unabhängig voneinander,

(C₁-C₄)Alkanoyl, (C₁-C₄)Haloalkanoyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl, (C₁-

C_4)Alkylsulfinyl, (C_1-C_4) Alkylsulfonyl, (C_1-C_4) Haloalkylsulfinyl oder (C_1-C_4) Haloalkylsulfonyl bedeutet oder vorzugsweise jeder der Reste B^1 , B^2 , B^3 , jeweils unabhängig voneinander, (C_1-C_4) Alkanoyl, (C_1-C_4) Alkoxy]carbonyl, oder (C_1-C_4) Alkylsulfonyl bedeutet und/oder

wobei jeder der Reste C^1 , C^2 , C^3 , jeweils unabhängig voneinander, einen einen aliphatischen oder aromatischen Heterocyclus mit insgesamt 1 bis 3 Heteroringatomen aus der Gruppe N, O und S und insgesamt 5 oder 6 Ringatomen, und der unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, (C_1-C_4) Alkyl, (C_1-C_4) Alkoxy, (C_1-C_4) Haloalkyl, (C_1-C_4) Haloalkoxy, (C_1-C_4) Alkylthio und Oxo substituiert ist, bedeutet und/oder

Z, Z', Z'', jeweils unabhängig voneinander, einen Rest der Formel O, S, SO, SO₂ oder NR', in dem R' Wasserstoff, (C_1-C_4) Alkyl, (C_3-C_6) Cycloalkyl oder (C_4) Alkoxy,

wobei jeder der letztgenannten 3 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, (C_1-C_4) Alkoxy, (C_1-C_4) Haloalkoxy, (C_1-C_4) Alkylthio und im Falle cyclischer Reste auch (C_1-C_4) Alkyl und (C_1-C_4) Haloalkyl substituiert ist, oder

(C_1-C_6) Alkanoyl, (C_1-C_4) Haloalkanoyl, (C_1-C_6) Alkanoyloxy, (C_1-C_4) Haloalkanoyloxy, $[(C_1-C_4)Alkoxy]carbonyl$, Phenylcarbonyl, [Phenyl- (C_1-C_4) alkyl]-carbonyl oder [Phenyl- (C_1-C_4) alkoxy]-carbonyl, wobei jeder der letztgenannten 3 Reste im Phenylring unsubstituiert oder substituiert ist, oder (C_1-C_4) Alkylsulfinyl oder (C_1-C_4) Alkylsulfonyl bedeutet, oder vorzugsweise Z, Z', Z'', jeweils unabhängig voneinander, einen Rest der Formel O, oder NR', in dem R' Wasserstoff, (C_1-C_4) Alkyl oder (C_3-C_6) Cycloalkyl,

wobei jeder der letztgenannten 2 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, (C_1-C_4) Alkoxy, (C_1-C_4) Haloalkoxy, (C_1-C_4) Alkylthio und im Falle cyclischer Reste auch (C_1-C_4) Alkyl und (C_1-C_4) Haloalkyl substituiert ist, oder

(C_1-C_6) Alkanoyl, (C_1-C_4) Haloalkanoyl oder $[(C_1-C_4)Alkoxy]carbonyl$ bedeutet, oder

m eine ganze Zahl 0 oder 1,
n eine ganze Zahl 0 oder 1 und
o eine ganze Zahl 0 oder 1,
bedeuten,

wobei die Summe $m + n + o$ eine ganze Zahl 1, 2 oder 3 ergibt und im Fall der oben definierten Alternativen (b) mindestens einer der Reste R^3 , R^4 und R^5 aus Resten aus der Gruppe bestehend aus Wasserstoff und einem Rest der Formel B^1 , B^2 bzw. B^3 ausgewählt ist.

Ganz bevorzugt ist die erfindungsgemäße Verwendung von Verbindungen der Formel (I) oder deren Salzen, worin

Einer, zwei oder drei der Reste $R^3(Z)_n$, $R^4(Z')_m$ und $R^5(Z)_o$ eine Hydroxygruppe oder eine Acyloxygruppe, z. B. Acetyloxy, bedeutet.

Beispiele für erfindungsgemäß einzusetzende Verbindungen sind in den untenstehenden Tabellen aufgeführt.

Die Verbindungen der Formel (I) sind teilweise bekannt oder können analog bekannten Verfahren hergestellt werden. Ihre Anwendung als Safener oder Resistenzinduktor in Pflanzen ist bisher nicht bekannt gewesen.

Einige Verbindungen der Formel (I) oder deren Salze (im Folgenden summarisch auch als "erfindungsgemäße Verbindungen (I)" oder "Verbindungen (I)" oder "Safener") bezeichnet sind neu und ebenfalls Gegenstand der Erfindung.

Die Verbindungen der Formel (I) können hergestellt werden, indem man die Hydroxybenzoate und deren Carboxyderivate als Basisverbindungen nach üblichen Methoden derivatisiert, z. B. acyliert oder veräthert.

Gegenstand der Erfindung ist auch das Verfahren zum Schützen von Kultur- oder

Nutzpflanzen vor phytotoxischen Wirkungen von Agrochemikalien, wie Pestiziden, oder vor Umweltfaktoren, welche Schäden an Pflanzen verursachen, dadurch gekennzeichnet, dass man Verbindungen der Formel (I) oder deren Salze als Safener oder Resistenzinduktoren anwendet, vorzugsweise eine effektive Menge der Verbindungen der Formel (I) oder deren Salzen auf die Pflanzen, Teile der Pflanzen oder Samen oder Saatgut davon appliziert.

Die Safener sind geeignet zusammen mit Wirkstoffen (Pestiziden) zur selektiven Bekämpfung von Schadorganismen in einer Reihe von Pflanzenkulturen, beispielsweise in wirtschaftlich bedeutenden Kulturen wie Getreide (Weizen, Gerste, Roggen, Reis, Mais), Zuckerrübe, Zuckerrohr, Raps, Baumwolle und Soja. Von besonderem Interesse ist dabei die Anwendung in monokotylen Kulturen wie Getreide (Weizen, Gerste, Roggen, Triticale, Sorghum), inklusive Mais und Reis, aber auch in dikotylen Kulturen wie beispielsweise Soja, Raps, Baumwolle, Wein, Gemüsepflanzen, Obstpflanzen und Zierpflanzen. Dabei sind auch gegenüber den Pestiziden partiell tolerante Mutantenkulturen oder partiell tolerante transgene Kulturen von Interesse, z. B. Maiskulturen, die gegenüber Glufosinate oder Glyphosate resistent ist, oder Sojakulturen, die gegen herbizide Imidazolinone resistent ist. Der besondere Vorteil der neuartig eingesetzten Safener ist jedoch ihre effektive Wirkung in Kulturen, welche normalerweise nicht tolerant gegenüber den genannten Pestiziden sind.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel (I) können zur gemeinsamen Anwendung mit Pestiziden gleichzeitig oder in beliebiger Reihenfolge mit den Wirkstoffen ausgebracht werden und sind dann in der Lage, schädliche Nebenwirkungen dieser Wirkstoffe bei Kulturpflanzen zu reduzieren oder völlig aufzuheben, ohne die Wirksamkeit dieser Wirkstoffe gegen unerwünschte Schadorganismen zu beeinträchtigen. Dabei können auch Schädigungen, welche durch die Anwendung mehrerer Pestizide entstehen, z.B. durch mehrere Herbizide oder durch Herbizide in Kombination mit Insektiziden oder Fungiziden, wesentlich reduziert oder völlig aufgehoben werden. Hierdurch kann das Einsatzgebiet herkömmlicher Pestizide ganz erheblich erweitert werden.

Für den Fall, daß die erfindungsgemäßen Mittel Pestizide enthalten, werden diese Mittel nach entsprechender Verdünnung entweder direkt auf die Anbaufläche, auf die bereits gekeimten Schad- und/oder Nutzpflanzen oder auf die bereits aufgelaufenen Schad- und/oder Nutzpflanzen appliziert. Für den Fall, daß die erfindungsgemäßen Mittel kein Pestizid enthalten, können diese Mittel im sogenannten Tankmix-Verfahren - d.h. unmittelbar vor dem Aufbringen auf die zu behandelnde Fläche erfolgt beim Anwender die Vermischung und Verdünnung der separat käuflichen Produkte nutzpflanzenschützendes Mittel und Pestizid -, oder zeitlich vor der Anwendung eines Pestizids, oder zeitlich nach der Anwendung eines Pestizids, oder zur Saatgut-Vorbehandlung, d.h. zur Beizung des Nutzpflanzensaatguts verwendet werden.

Die vorteilhaften Wirkungen der erfindungsgemäßen Verbindungen (I) werden beobachtet, wenn man die zusammen mit den Pestiziden im Voraufauf oder im Nachaufauf einsetzt, beispielsweise bei gleichzeitiger Applikation als Tank-mix oder als Co-formulierung oder bei einer separaten Applikation parallel oder nacheinander (Split-Applikation). Auch ist es möglich die Applikation mehrfach zu wiederholen. Manchmal kann es sinnvoll sein, eine Voraufaufapplikation mit einer Nachaufaufapplikation zu kombinieren. Meist bietet sich die Anwendung als Nachaufaufapplikation auf die Nutz- oder Kulturpflanze mit gleichzeitiger oder späterer Applikation des Pestizids an. In Frage kommt auch die Anwendung der erfindungsgemäßen Verbindungen (I) bei der Saatgutbeizung, der (Tauch-)Behandlung von Keimpflanzen oder Behandlung von anderem Vermehrungsgut (z. B. Kartoffelknollen).

Oftmals werden bei der Anwendung der erfindungsgemäßen Verbindungen (I) neben der Safenerwirkung auch Wirkungsverstärkungen in der Herbizidwirkung gegenüber Schadpflanzen beobachtet. Weiterhin ist das Wachstum der Nutz- und Kulturpflanzen in vielen Fällen verbessert, und es können die Ernteerträge erhöht werden.

Die erfindungsgemäßen Mittel können ein oder mehrere Pestizide enthalten. Als

Pestizide kommen beispielsweise Herbizide, Insektizide, Fungizide, Akarizide und Nematizide, welche jeweils bei alleiniger Anwendung phytotoxische Schäden an den Kulturpflanzen ergeben würden oder bei denen eine Schädigung wahrscheinlich wäre, in Frage. Von besonderem Interesse sind entsprechende pestizide Wirkstoffe aus den Gruppen der Herbizide, Insektizide, Akarizide, Nematizide und Fungizide, insbesondere Herbizide.

Das Gewichtsverhältnis Safener zu Pestizid kann innerhalb weiter Grenzen variiert werden und liegt in der Regel im Bereich von 1:100 bis 100:1, vorzugsweise 1:20 bis 20:1, insbesondere 1:10 bis 10:1. Das optimale Gewichtsverhältnis Safener zu Pestizid hängt sowohl von dem jeweils eingesetzten Safener und dem jeweiligen Pestizid als auch von der Art der zu schützenden Nutz- oder Kulturpflanze ab. Die erforderliche Aufwandmenge an Safener kann je nach verwendetem Pestizid und Art der zu schützenden Nutzpflanze innerhalb weiter Grenzen variiert werden und liegt in der Regel im Bereich von 0,001 bis 10 kg, vorzugsweise 0,005 bis 5 kg, insbesondere 0,1 bis 1 kg Safener je Hektar.

Im Falle einer Saatbeizung werden beispielsweise 0,005 bis 20 g Safener pro Kilogramm Saatgut, vorzugsweise 0,01 bis 10 g Safener pro Kilogramm Saatgut, insbesondere 0,05 bis 5 g Safener pro Kilogramm Saatgut eingesetzt.

Wenn Lösungen von Safener in der Saatbehandlung benutzt werden und das Saatgut oder Keimlinge mit den Lösungen benetzt werden, so liegt die geeignete Konzentration in der Regel im Bereich von 1 bis 10000 ppm, vorzugsweise 100 bis 1000 ppm bezogen auf das Gewicht. Die für eine erfolgreiche Behandlung notwendigen Mengen und Gewichtsverhältnisse können durch einfache Vorversuche ermittelt werden.

Die Safener können in üblicher Weise separat oder zusammen mit den Pestiziden formuliert werden. Gegenstand sind daher auch die Nutzpflanzen- oder kulturpflanzenschützenden Mittel.

Insektizide, die allein oder gemeinsam mit Herbiziden Pflanzenschädigungen verursachen können, sind beispielsweise folgende: Organophosphate z.B. Terbufos (Counter®), Fonofos (Dyfonate®), Phorate (Thimet®), Chlorpyrifos (Reldan®), Carbamate, wie Carbofuran (Furadan®), Pyrethroid-Insektizide, wie Tefluthrin (Force®), Deltamethrin (Decis®) und Tralomethrin (Scout®) sowie andere Insektizide Mittel mit andersartigem Wirkmechanismus.

Herbizide, deren phytotoxische Nebenwirkungen auf Kulturpflanzen mittels Verbindungen der Formel I herabgesetzt werden können, sind z.B. Herbizide aus der Gruppe der Carbamate, Thiocarbamate, Halogenacetanilide, substituierte Phenoxy-, Naphthoxy- und Phenoxyphenoxycarbonsäure-Derivate sowie Heteroaryl-phenoxycarbonsäure-Derivate, wie Chinolyloxy-, Chinoxalyloxy-, Pyridyloxy-, Benzoxazolyloxy- und Benzthiazolyloxyphenoxycarbonsäureester, Cyclohexandionoxime, Benzoylcyclohexandione, Benzoylisoxazole, Benzoylpyrazole, Imidazolinone, Pyrimidinyloxy-pyridincarbonsäure-Derivate, Pyrimidyloxy-benzoesäure-Derivate, Sulfonylharnstoffe, Sulfonylaminocarbonyltriazolinone, Triazolo-pyrimidin-sulfonamid-Derivate, Phosphinsäurederivate und deren Salze, Glyzinderivate, Triazinone, Triazinone sowie S-(N-Aryl-N-alkylcarbamoylmethyl)-dithiophosphorsäureester.

Bevorzugt sind dabei Phenoxyphenoxy- und Heteroarylphenoxycarbonsäureester und -salze, Cyclohexandionoxime, Benzoylcyclohexandione, Benzoylisoxazole, Sulfonylharnstoffe, Sulfonylaminocarbonyltriazolinone, Imidazolinone sowie Mischungen der genannten Wirkstoffe untereinander und/oder mit Wirkstoffen, die zur Erweiterung des Wirkungsspektrums der Herbizide eingesetzt werden, z.B. Bentazon, Cyanazin, Atrazin, Bromoxynil, Dicamba und andere Blattherbizide.

Geeignete Herbizide, die mit den erfindungsgemäßen Safenern kombiniert werden können, sind beispielsweise:

A) Herbizide vom Typ der Phenoxyphenoxy- und

Heteroarylphenoxy-carbonsäure-Derivate, wie

- A1) Phenoxyphenoxy- und Benzylphenoxy-carbonsäure-Derivate, z.B. 2-(4-(2,4-Dichlorphenoxy)-phenoxy)-propionsäuremethylester (Diclofop-methyl), 2-(4-(4-Brom-2-chlorphenoxy)-phenoxy)-propionsäuremethylester (DE-A 26 01 548), 2-(4-(4-Brom-2-fluorphenoxy)-phenoxy)-propionsäuremethylester (US-A 4,808,750), 2-(4-(2-Chlor-4-trifluormethylphenoxy)-phenoxy)-propionsäuremethylester (DE-A 24 33 067), 24 33 067), 2-(4-(2-Fluor-4-trifluormethylphenoxy)-phenoxy)-propionsäuremethylester (US-A 4,808,750), 2-(4-(2,4-Dichlorbenzyl)-phenoxy)-propionsäuremethylester (DE-A 24 17 487), 4-(4-(4-Trifluormethylphenoxy)-phenoxy)-pent-2-en-säureethylester, 2-(4-(4-Trifluormethylphenoxy)-phenoxy)-propionsäuremethylester (DE-A 24 33 067);
- A2) "Einkernige" Heteroarylphenoxy-alkancarbonsäure-Derivate, z.B. 2-(4-(3,5-Dichlorpyridyl-2-oxo)-phenoxy)-propionsäureethylester (EP-A 0 002 925), 2-(4-(3,5-Dichlorpyridyl-2-oxo)-phenoxy)-propionsäurepropargylester (EP-A 0 003 114), 2-(4-(3-Chlor-5-trifluormethyl-2-pyridyloxy)-phenoxy)-propionsäure-methylester (EP-A 0 003 890), 2-(4-(3-Chlor-5-trifluormethyl-2-pyridyloxy)-phenoxy)-propionsäureethylester (EP-A 0 003 890), 2-(4-(5-Chlor-3-fluor-2-pyridyloxy)-phenoxy)-propionsäurepropargylester (EP-A 0 191 736), 2-(4-(5-Trifluormethyl-2-pyridyloxy)-phenoxy)-propionsäurebutylester (Fluazifop-buty);
- A3) "Zweikernige" Heteroarylphenoxy-alkancarbonsäure-Derivate, z.B. 2-(4-(6-Chlor-2-chinoxaloyloxy)-phenoxy)-propionsäuremethylester und -ethylester (Quizalofopmethyl und Quizalofopethyl), 2-(4-(6-Fluor-2-chinoxaloyloxy)-phenoxy)-propionsäuremethylester (s. J. Pest. Sci. Vol. 10, 61 (1985)), 2-(4-(6-Chlor-2-chinoxaloyloxy)-phenoxy)-propionsäure-2-isopropylidenaminooxy-

ethylester (Propaquizafop),

- 2-(4-(6-Chlorbenzoxazol-2-yl-oxy)-phenoxy)-propionsäureethylester (Fenoxaprop-ethyl), dessen D(+) Isomer (Fenoxaprop-P-ethyl) und 2-(4-(6-Chlorbenzthiazol-2-yloxy)-phenoxy)-propionsäureethylester (DE-A 26 40 730), 2-(4-(6-Chlorchinoxaloyloxy)-phenoxy)-propionsäure-tetrahydro-2-furylmethylester (EP-A 0 323 727);
- B) Herbizide aus der Reihe der Sulfonharnstoffe, wie Pyrimidin- oder Triazinylaminocarbonyl-[benzol-, pyridin-, pyrazol-, thiophen- und (alkyl)sulfonyl]-alkylamino]-sulfamide. Bevorzugt als Substituenten am Pyrimidinring oder Triazinring sind Alkoxy, Alkyl, Haloalkoxy, Haloalkyl, Halogen oder Dimethylamino, wobei alle Substituenten unabhängig voneinander kombinierbar sind. Bevorzugte Substituenten im Benzol-, Pyridin-, Pyrazol-, Thiophen- oder (Alkyl)sulfonyl-alkylamino-Teil sind Alkyl, Alkoxy, Halogen, Nitro, Alkoxy-carbonyl, Aminocarbonyl, Alkylaminocarbonyl, Dialkylaminocarbonyl, Alkoxyaminocarbonyl, Halogenalkoxy, Halogenalkyl, Alkylcarbonyl, Alkoxyalkyl, (Alkylsulfonyl)alkylamino. Solche geeignete Sulfonharnstoffe sind beispielsweise
- B1) Phenyl- und Benzylsulfonylharnstoffe und verwandte Verbindungen, z.B. 1-(2-Chlorphenylsulfonyl)-3-(4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)harnstoff (Chlorsulfuron), 1-(2-Ethoxycarbonylphenylsulfonyl)-3-(4-chlor-6-methoxy-pyrimidin-2-yl)harnstoff (Chlorimuron-ethyl), 1-(2-Methoxyphenylsulfonyl)-3-(4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)harnstoff (Metsulfuron-methyl), 1-(2-Chlorethoxyphenylsulfonyl)-3-(4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)harnstoff (Triasulfuron), 1-(2-Methoxycarbonylphenylsulfonyl)-3-(4,6-dimethylpyrimidin-2-yl)harnstoff (Sulfometuron-methyl), 1-(2-Methoxycarbonylphenylsulfonyl)-3-(4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)-3-methylharnstoff (Tribenuron-methyl), 1-(2-Methoxycarbonylbenzylsulfonyl)-3-(4,6-dimethoxy-pyrimidin-2-yl)harnstoff (Bensulfuron-methyl),

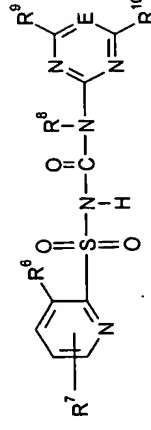
- 1-(2-Methoxycarbonylphenylsulfonyl)-3-(4,6-bis-(difluormethoxy)pyrimidin-2-yl)-harnstoff, (Primisulfuron-methyl),
 3-(4-Ethyl-6-methoxy-1,3,5-triazin-2-yl)-1-(2,3-dihydro-1,1-dioxo-2-methylbenzo[b]thiophen-7-sulfonyl)harnstoff (EP-A 0 796 83),
 3-(4-Ethoxy-6-ethyl-1,3,5-triazin-2-yl)-1-(2,3-dihydro-1,1-dioxo-2-methylbenzo[b]thiophen-7-sulfonyl)harnstoff (EP-A 0 079 683),
 3-(4-Methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)-1-(2-methoxycarbonyl-5-jod-phenylsulfonyl)-harnstoff (WO 92/13845),
 DPX-66037, Triflursulfuron-methyl (s. Brighton Crop Prot. Conf. - Weeds - 1995, S. 853),
 CGA-277476, (s. Brighton Crop Prot. Conf. - Weeds - 1995, S. 79),
 4-Iod-2-[3-(4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)ureidosulfonyl]-benzoesäuremethylester, Natriumsalz (Iodosulfuron-methyl-Natrium)
 2-[3-(4,6-dimethoxy-pyrimidin-2-yl)ureidosulfonyl]-4-methansulfonylamino-methyl-benzoesäuremethylester (Mesosulfuron-methyl, WO 95/10507),
 N,N-Dimethyl-2-[3-(4,6-dimethoxy-pyrimidin-2-yl)ureidosulfonyl]-4-formylamino-benzamid (Foramsulfuron, WO 95/01344);

 B2) Thiensulfonylharnstoffe, z.B.
 1-(2-Methoxycarbonylthiophen-3-yl)-3-(4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)harnstoff (Thifensulfuron-methyl);

 B3) Pyrazolysulfonylharnstoffe, z.B.
 1-(4-Ethoxycarbonyl-1-methylpyrazol-5-yl-sulfonyl)-3-(4,6-dimethoxy-pyrimidin-2-yl)harnstoff (Pyrazosulfuron-methyl);
 Methyl-3-chlor-5-(4,6-dimethoxy-pyrimidin-2-yl-carbamoylsulfamoyl)-1-methyl-pyrazol-4-carboxylat (EP-A 0 282 613);
 5-(4,6-Dimethylpyrimidin-2-yl-carbamoylsulfamoyl)-1-(2-pyridyl)-pyrazol-4-carbonsäuremethylester (NC-330, s. Brighton Crop Prot. Conference 'Weeds' 1991, Vol. 1, S. 45 ff.),
 DPX-A8947, Azimsulfuron, (s. Brighton Crop Prot. Conf. 'Weeds' 1995, S. 65);

- B4) Sulfondiamid-Derivate, z.B.
 3-(4,6-Dimethoxy-pyrimidin-2-yl)-1-(N-methyl-N-methylsulfonylaminosulfonyl)-harnstoff (Amidosulfuron) und dessen Strukturanaloge (EP-A 0 131 258 und Z. Pfl. Krankh. Pfl. Schutz, Sonderheft XII, 489-497 (1990));

 B5) Pyridylsulfonylharnstoffe, z.B.
 1-(3-N,N-Dimethylaminocarbonylpyridin-2-ylsulfonyl)-3-(4,6-dimethoxy-pyrimidin-2-yl)harnstoff (Nicosulfuron),
 1-(3-Ethylsulfonylpyridin-2-ylsulfonyl)-3-(4,6-dimethoxy-pyrimidin-2-yl)harnstoff (Rimsulfuron),
 2-[3-(4,6-Dimethoxy-pyrimidin-2-yl)ureidosulfonyl]-6-trifluormethyl-3-pyridin-carbonsäuremethylester, Natriumsalz (DPX-KE 459, Flupyrsulfuron, s. Brighton Crop Prot. Conf. Weeds, 1995, S. 49),
 Pyridylsulfonylharnstoffe, wie sie in DE-A 40 00 503 und DE-A 40 30 577 beschrieben sind, vorzugsweise solche der Formel



worin

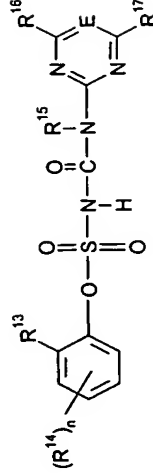
E CH oder N, vorzugsweise CH,

R⁶ Jod oder NR¹¹R¹²,

R⁷ Wasserstoff, Halogen, Cyano, (C₁-C₃)-Alkyl, (C₁-C₃)-Alkoxy, (C₁-C₃)-Halogenalkyl, (C₁-C₃)-Halogenalkoxy, (C₁-C₃)-Alkylthio, (C₁-C₃)-Alkoxy-(C₁-C₃)-alkyl, (C₁-C₃)-Alkoxy-carbonyl, Mono- oder Di-((C₁-C₃)-alkyl)-amino, (C₁-C₃)-Alkylsulfinyl oder -sulfonyl, SO₂-NR^aR^b oder CO-NR^aR^b, insbesondere Wasserstoff, R^a, R^b unabhängig voneinander Wasserstoff, (C₁-C₃)-Alkyl, (C₁-C₃)-Alkenyl, (C₁-C₃)-Alkinyl oder zusammen -(CH₂)₄-, -(CH₂)₅- oder -(CH₂)₆-O-(CH₂)₂-, R⁸ Wasserstoff oder CH₃,

R⁹ Halogen, (C₁-C₂)-Alkyl, (C₁-C₂)-Alkoxy, (C₁-C₂)-Halogenalkyl, insbesondere CF₃, (C₁-C₂)-Halogenalkoxy, vorzugsweise OCHF₂ oder OCH₂CF₃,
 R¹⁰ (C₁-C₂)-Alkyl, (C₁-C₂)-Halogenalkoxy, vorzugsweise OCHF₂, oder (C₁-C₂)-Alkoxy, und
 R¹¹ (C₁-C₄)-Alkyl und
 R¹² (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl oder
 R¹¹ und R¹² gemeinsam eine Kette der Formel -(CH₂)₃SO₂- oder -(CH₂)₄SO₂- bedeuten, z.B. 3-(4,6-Dimethoxypyrimidin-2-yl)-1-(3-N-methylsulfonyl-N-methylaminopyridin-2-yl)-sulfonylharnstoff, oder deren Salze;

B6) Alkoxyphenoxysulfonylharnstoffe, wie sie in EP-A 0 342 569 beschrieben sind, vorzugsweise solche der Formel



worin

E CH oder N, vorzugsweise CH,
 R¹³ Ethoxy, Propoxy oder Isopropoxy,
 R¹⁴ Wasserstoff, Halogen, NO₂, CF₃, CN, (C₁-C₄)-Alkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio oder (C₁-C₃)-Alkoxy-carbonyl, vorzugsweise in 6-Position am Phenylring,
 n 1, 2 oder 3, vorzugsweise 1,
 R¹⁵ Wasserstoff, (C₁-C₄)-Alkyl oder (C₃-C₄)-Alkenyl,
 R¹⁶, R¹⁷ unabhängig voneinander Halogen, (C₁-C₂)-Alkyl, (C₁-C₂)-Alkoxy, (C₁-C₂)-Halogenalkyl, (C₁-C₂)-Halogenalkoxy oder (C₁-C₂)-Alkoxy-(C₁-C₂)-alkyl, vorzugsweise OCH₃ oder CH₃, bedeuten, z.B. 3-(4,6-Dimethoxypyrimidin-2-yl)-1-(2-ethoxyphenoxy)-sulfonylharnstoff, oder deren Salze;

B7) Imidazolsulfonylharnstoffe, z.B.
 MON 37500, Sulfosulfuron (s. Brighton Crop Prot. Conf. 'Weeds', 1995, S. 57), und

andere verwandte Sulfonylharnstoff-Derivate und Mischungen daraus;

C) Chloracetanilide, z.B.
 N-Methoxymethyl-2,6-diethyl-chloracetanilid (Alachlor),
 N-(3-Methoxyprop-2-yl)-2-methyl-6-ethyl-chloracetanilid (Metolachlor),
 N-(3-Methyl-1,2,4-oxadiazol-5-yl-methyl)-chloroessigsäure-2,6-dimethylanilid,
 N-(2,6-Dimethylphenyl)-N-(1-pyrazolylmethyl)-chloroessigsäureamid (Metazachlor);
 D) Thiocarbamate, z.B.
 S-Ethyl-N,N-dipropylthiocarbamat (EPTC),
 S-Ethyl-N,N-diisobutylthiocarbamat (Butylate);
 E) Cyclohexandionoxime, z.B.
 3-(1-Allyloxyiminobutyl)-4-hydroxy-6,6-dimethyl-2-oxocyclohex-3-encarbon-säuremethylester, (Alloxydim),
 2-(1-Ethoxyiminobutyl)-5-(2-ethylthiopropyl)-3-hydroxy-cyclohex-2-en-1-on (Sethoxydim),
 2-(1-Ethoxyiminobutyl)-5-(2-phenylthiopropyl)-3-hydroxy-cyclohex-2-en-1-on (Cloproxydim),
 2-(1-(3-Chlorallyloxy)iminobutyl)-5-(2-ethylthiopropyl)-3-hydroxy-cyclohex-2-en-1-on,
 2-(1-(3-Chlorallyloxy)iminopropyl)-5-(2-ethylthiopropyl)-3-hydroxy-cyclohex-2-en-1-on (Clethodim),
 2-(1-Ethoxyiminobutyl)-3-hydroxy-5-(thian-3-yl)-cyclohex-2-enon (Cycloxydim),
 2-(1-Ethoxyiminopropyl)-5-(2,4,6-trimethylphenyl)-3-hydroxy-cyclohex-2-en-1-on (Tralkoxydim);
 F) Imidazolinone, z.B.
 2-(4-Isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-5-methylbenzoesäure-methylester und 2-(4-Isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-4-methylbenzoesäure (Imazamethabenz),
 5-Ethyl-2-(4-Isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-pyridin-3-carbonsäure (Imazethapyr),

2-(4-Isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-chinolin-3-carbonsäure (Imazaquin),
 2-(4-Isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-pyridin-3-carbonsäure (Imazapyr),
 5-Methyl-2-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-pyridin-3-carbonsäure
 (Imazethamethapyr);

G) Triazolopyrimidinsulfonamid-Derivate, z.B.
 N-(2,6-Difluorphenyl)-7-methyl-1,2,4-triazolo[1,5-c]pyrimidin-2-sulfonamid
 (Flumetsulam),
 N-(2,6-Dichlor-3-methylphenyl)-5,7-dimethoxy-1,2,4-triazolo[1,5-c]pyrimidin-2-sulfonamid,
 N-(2,6-Difluorphenyl)-7-fluor-5-methoxy-1,2,4-triazolo[1,5-c]pyrimidin-2-sulfonamid,
 N-(2,6-Dichlor-3-methylphenyl)-7-chlor-5-methoxy-1,2,4-triazolo[1,5-c]pyrimidin-2-sulfonamid,
 N-(2-Chlor-6-methoxycarbonyl)-5,7-dimethyl-1,2,4-triazolo[1,5-c]pyrimidin-2-sulfonamid (EP-A 0 343 752, US-A 4,988,812);

H) Benzoylcyclohexandione, z.B.
 2-(2-Chlor-4-methylsulfonylbenzoyl)-cyclohexan-1,3-dion (SC-0051, Sulcotrione),
 2-(2-Nitrobenzoyl)-4,4-dimethyl-cyclohexan-1,3-dion (EP-A 0 274 634),
 2-(2-Nitro-3-methylsulfonylbenzoyl)-4,4-dimethylcyclohexan-1,3-dion (WO 91/13548);
 2-[4-(Methylsulfonyl)-2-nitrobenzoyl]-1,3-cyclohexanedion (Mesotrione)

I) Benzoylisoxazole, z. B.
 5-Cyclopropyl-[2-(methylsulfonyl)-4-(trifluoromethyl)benzoyl]-isoxazol (Isoxaflutole)
 J) Benzoylpyrazole, z. B.
 2-[4-(2,4-Dichlor-*m*-toluoyl)-1,3-dimethylpyrazol-5-yloxy]-4'-methylacetophenon
 (Benzofenap);
 4-(2,4-Dichlorbenzoyl)-1,3-dimethylpyrazol-5-yl toluene-4-sulfonate (Pyrazolynate);
 2-[4-(2,4-Dichlorbenzoyl)-1,3-dimethylpyrazol-5-yloxy]acetophenone (Pyrazoxyfen);

K) Sulfonylaminocarbonyltriazolinone, z. B.
 4,5-Dihydro-3-methoxy-4-methyl-5-oxo-N-(2-trifluoromethoxyphenylsulfonyl)-1H-1,2,4-triazole-1-carboxamide Natriumsalz (Flucarbazone-Natrium);
 2-(4,5-Dihydro-4-methyl-5-oxo-3-propoxy-1H-1,2,4-triazol-1-yl)-carboxamidosulfonylbenzoesäure-methylester-Natriumsalz (Propoxycarbazone-Na);

L) Triazolinone, z. B.
 4-Amino-N-*tert*-butyl-4,5-dihydro-3-isopropyl-5-oxo-1,2,4-1H-triazole-1-carboxamid
 (Amicarbazone);
 2-(2,4-Dichlor-5-prop-2-ynyloxyphenyl)-5,6,7,8-tetrahydro-1,2,4-triazolo[4,3-a]pyridin-3(2H)-one (Azafenidin);
 (RS)-2-Chlor-3-[2-chloro-5-(4-difluoromethyl-4,5-dihydro-3-methyl-5-oxo-1H-1,2,4-triazol-1-yl)-4-fluorophenyl]propionsäureethylester (Carfentrazone-ethyl);
 2,4'-Dichlor-5'-(4-difluormethyl-4,5-dihydro-3-methyl-5-oxo-1H-1,2,4-triazol-1-yl)-methanesulfonanilid (Sulfentrazone);

M) Phosphinsäuren und Derivate, z. B.
 4-[hydroxy(methyl)phosphinoyl]-L-homoalanyl-L-alanyl-L-alanin (Bilanafos);
 DL-Homoalanin-4-yl(methyl)phosphinsäure-ammoniumsalz (Glufofinat-ammonium)

N) Glyzinderivate, z. B.
 N-(Phosphonomethyl)glyzin und dessen Salze (Glyphosate und Salze, z. B. das Natriumsalz oder das Isopropylammoniumsalz);
 N-(Phosphonomethyl)glyzin-trimesiumsalz (Sulfosate)

O) Pyrimidinyl-oxy-pyridincarbonsäure- bzw. Pyrimidinyl-oxybenzoesäure-Derivate, z.B.
 3-(4,6-Dimethoxy-pyrimidin-2-yl)-oxy-pyridin-2-carbonsäurebenzyl-ester (EP-A 0 249 707),
 3-(4,6-Dimethoxy-pyrimidin-2-yl)-oxy-pyridin-2-carbonsäuremethylester (EP-A 0 249 707),
 2,6-Bis[(4,6-dimethoxy-pyrimidin-2-yl)-oxy]-benzoesäure (EP-A 0 321 846),

2,6-Bis[(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)-oxy]-benzoesäure-1-(ethoxycarbonyl-oxyethyl)-ester (EP-A 0 472 113);

P) S-(N-Aryl-N-alkyl-carbamoylmethyl)-dithiophosphonsäureester, wie S-[N-(4-Chlorphenyl)-N-isopropyl-carbamoylmethyl]-O,O-dimethyl-dithiophosphat (Anilophos);

Q) Triazinone, z. B.

3-Cyclohexyl-6-dimethylamino-1-methyl-1,3,5-triazine-2,4-(1H,3H)-dion (Hexazinone);

4-Amino-4,5-dihydro-3-methyl-6-phenyl-1,2,4-triazin-5-on (Metamitron);

4-Amino-6-tert-butyl-4,5-dihydro-3-methylthio-1,2,4-triazin-5-on (Metribuzin).

Die Herbizide der Gruppen A bis Q sind beispielsweise aus den oben jeweils genannten Schriften und aus "The Pesticide Manual", The British Crop Protection Council, 12th Edition, 2002, or the e-Pesticide Manual, Version 2.2, British Crop Protection Council 2002 bekannt.

Die Verbindungen der allgemeinen Formel (I) und deren Kombinationen mit einem oder mehreren der genannten Pestizide können in Abhängigkeit von den vorgegebenen chemisch-physikalischen und biologischen Parametern auf verschiedene Arten formuliert werden. Als Formulierungsarten sind beispielsweise geeignet:

Emulgierbare Konzentrate, die durch Auflösen der Wirkstoffe in einem organischen Lösungsmittel, z.B. Butanol, Cyclohexanon, Dimethylformamid, Xylol oder auch höher siedenden Kohlenwasserstoffen oder Mischungen der organischen Lösungsmittel unter Zusatz von einem oder mehreren Tensiden ionischer und/oder nichtionischer Art (Emulgatoren) hergestellt werden. Geeignete Emulgatoren sind beispielsweise alkylarylsulfonsaure Calcium-Salze, Fettsäurepolyglykolester, Alkaryl/polyglykolether, Fettalkoholpolyglykol-ether, Propylenoxid-Ethylenoxid-Kondensationsprodukte, Alkylpolyether, Sorbitanester und

Polyoxyethylensorbitanfettsäureester;

Stäubemittel, die durch Vermahlen der Wirkstoffe mit fein-verteilten festen anorganischen oder organischen Stoffen, z.B. Talkum, natürlichen Tonen, wie Kaolin, Bentonit und Pyrophyllit, Diatomeenerde oder Mehlen erhalten werden. Auf Wasser oder Öl basierende Suspensionskonzentrate, die beispielsweise durch Naßvermahlung mittels Perlmühlen hergestellt werden können;

Wasserlösliche Pulver;

Wasserlösliche Konzentrate;

Granulate, wie wasserlösliche Granulate, wasserdispersierbare Granulate sowie Granulate für die Streu- und Bodenapplikation;

Spritzpulver, die neben Wirkstoff noch Verdünnungs- oder Inertstoffe und Tenside enthalten;

Kapselsuspensionen und Mikrokapseln;

Ultra-Low-Volume-Formulierungen.

Die oben genannten Formulierungsarten sind dem Fachmann bekannt und werden beispielsweise beschrieben in: K. Martens, "Spray Drying Handbook", 3rd Ed., G. Goodwin Ltd., London. 1979; W. van Valkenburg, "Pesticide Formulations", Marcel Dekker, N.Y. 1973; Winnaker-Küchler, "Chemische Technologie", Band 7, C. Hauser Verlag München, 4. Auflage 1986; "Perry's Chemical Engineer's Handbook", 5th Ed., McGraw-Hill, N.Y. 1973, Seiten 8-57.

Die notwendigen Formulierungshilfsmittel wie Inertmaterialien, Tenside,

Lösungsmittel und weitere Zusatzstoffe sind ebenfalls bekannt und werden beispielsweise beschrieben in: McCutcheon's "Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publ. Corp., Ridgewood N.J.; C. Marsden, "Solvents Guide", 2nd Ed., Interscience, N.Y. 1963; H. von Olphen, "Introduction to Clay Colloid Chemistry", 2nd Ed., J. Wiley & Sons, N.Y.; Schönfeldt, "Grenzflächenaktive Äthylenoxidaddukte", Wiss. Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1976; Sisley and Wood, "Encyclopedia of Surface Active Agents", Chem. Publ. Co. Inc., N.Y. 1964; Watkins, "Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers", 2nd Ed., Darland Books, Caldwell N.J.;

Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie", Band 7, C. Hauser Verlag München, 4. Auflage 1986.

Außer den vorstehend genannten Formulierungshilfsmitteln können die nutzpflanzenschützenden Mittel gegebenenfalls übliche Haft-, Netz-, Dispergier-, Penetrations-, Emulgier-, Konservierungs-, Frostschutz-, Füll-, Träger- und Farbstoffe, Entschäumer, Verdunstungshemmer sowie den pH-Wert oder die Viskosität beeinflussende Mittel enthalten.

Je nach Art der Formulierung enthalten die nutzpflanzenschützenden Mittel in der Regel 0,1 bis 99 Gew.-%, insbesondere 0,2 bis 95 Gew.-%, eines oder mehrerer Safener der allgemeinen Formel I oder eine Kombination von Safener und Pestizid. Weiterhin enthalten sie 1 bis 99,9, insbesondere 4 bis 99,5 Gew.-%, eines oder mehrerer fester oder flüssiger Zusatzstoffe und 0 bis 25, insbesondere 0,1 bis 25 Gew.-% eines Tensids. In emulgierbaren Konzentrationen beträgt die Wirkstoffkonzentration, d.h. die Konzentration von Safener und/oder Pestizid, in der Regel 1 bis 90, insbesondere 5 bis 80 Gew.-%. Stäubemittel enthalten üblicherweise 1 bis 30, vorzugsweise 5 bis 20 Gew.-% Wirkstoff. In Spritzpulvern beträgt die Wirkstoffkonzentration in der Regel 10 bis 90 Gew.-%. Bei den in Wasser dispergierbaren Granulaten liegt der Gehalt an Wirkstoff beispielsweise zwischen 1 und 95 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 10 und 80 Gew.-%.

Zur Anwendung werden die in handelsüblicher Form vorliegenden Formulierungen gegebenenfalls in üblicher Weise verdünnt, z.B. bei Spritzpulvern, emulgierbaren Konzentrationen, Dispersionen und wasserdispersierbaren Granulaten mittels Wasser. Staubbörmige Zubereitungen, Granulate sowie versprühbare Lösungen werden vor der Anwendung üblicherweise nicht mehr mit weiteren inerten Stoffen verdünnt. Mit den äußeren Bedingungen wie Temperatur, Feuchtigkeit, der Art des verwendeten Herbizids u. a. variiert die erforderliche Aufwandmenge der Safener.

In den nachfolgenden Beispielen, die die Erfindung erläutern aber nicht limitieren, beziehen sich die Mengenangaben auf das Gewicht, wenn nicht Näheres definiert ist.

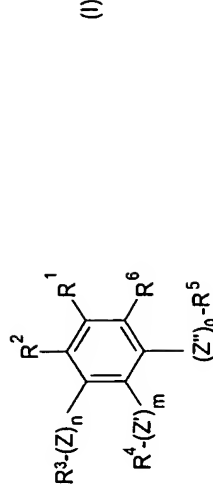
A) Chemische Beispiele

Beispiel 1: 3,4,5-Triacetoxy-benzoesäure-ethylester

1.00 g (0.0047 Mol) Gallussäure-ethylester werden bei 0°C in 50 ml Dichlormethan bei 0°C vorgelegt, mit einer Spatelspitze Dimethylaminopyridin (DMAP) und anschließend mit 20 ml Acetanhydrid tropfenweise versetzt. Nach 18 Std. Rühren bei Raumtemperatur wird das Reaktionsgemisch im Vakuum eingengt, in Dichlormethan aufgenommen und anschließend mit Wasser und 5%iger Natriumbicarbonatlösung gewaschen. Nach dem Trocknen über Magnesiumsulfat und dem Einrotieren erhält man 1.43 g (90 % der Theorie) an dem gewünschten Produkt als Öl, das nach kurzer Zeit zu einer kristallinen Masse erstarrt. Smp. 76-78°C.

In der nachfolgenden Tabelle sind Beispiele für erfindungsgemäße Verbindungen (I) zusammengestellt:

Tabelle 1: Verbindungen der Formel (I)



Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _n	R ⁴ (Z') _m	R ⁵ (Z'') ₀	R ⁶	Physik. Daten
1	CO-OH	H	OH	H	H	H	
2	CO-OMe	H	OH	H	H	H	
3	CO-OEt	H	OH	H	H	H	
4	CO-O-n-Pr	H	OH	H	H	H	
5	CO-O-n-Bu	H	OH	H	H	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z') _o	R ⁶	Physik. Daten
6	CO-O-c-Pr	H	OH	H	H	H	
7	CO-O- CH ₂ CH ₂ OH	H	OH	H	H	H	
8	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OH	H	H	H	
9	CO-O-C ₁₈ H ₃₃	H	OH	H	H	H	
10	CO-NH ₂	H	OH	H	H	H	
11	CO-NHMe	H	OH	H	H	H	
12	CO-NHEt	H	OH	H	H	H	
13	CO-NH-n-Pr	H	OH	H	H	H	
14	CO-NH-i-Pr	H	OH	H	H	H	
15	CO-NH-c-Pr	H	OH	H	H	H	
16	CO-NH-n-Bu	H	OH	H	H	H	
17	CO-NH-n-Bu	H	OH	H	H	H	
18	CO-NMe ₂	H	OH	H	H	H	
19	CO-NEt ₂	H	OH	H	H	H	
20	CO-NHNH ₂	H	OH	H	H	H	
21	CN	H	OH	H	H	H	
22	CO-OH	H	OAc	H	H	H	
23	CO-OMe	H	OAc	H	H	H	
24	CO-OEt	H	OAc	H	H	H	
25	CO-O-n-Pr	H	OAc	H	H	H	
26	CO-O-n-Bu	H	OAc	H	H	H	
27	CO-O-c-Pr	H	OAc	H	H	H	
28	CO-O- CH ₂ CH ₂ OH	H	OAc	H	H	H	
29	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OAc	H	H	H	
30	CO-O-C ₁₈ H ₃₃	H	OAc	H	H	H	
31	CO-NH ₂	H	OAc	H	H	H	
32	CO-NHMe	H	OAc	H	H	H	
33	CO-NHEt	H	OAc	H	H	H	
34	CO-NH-n-Pr	H	OAc	H	H	H	
35	CO-NH-i-Pr	H	OAc	H	H	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z') _n	R ⁵ (Z') _o	R ⁶	Physik. Daten
36	CO-NH-c-Pr	H	OAc	H	H	H	
37	CO-NH-n-Pr	H	OAc	H	H	H	
38	CO-NH-n-Bu	H	OAc	H	H	H	
39	CO-NMe ₂	H	OAc	H	H	H	
40	CO-NEt ₂	H	OAc	H	H	H	
41	CO-NHNH ₂	H	OAc	H	H	H	
42	CN	H	OAc	H	H	H	
43	CO-OH	H	OH	Me	H	H	
44	CO-OMe	H	OH	Me	H	H	
45	CO-OEt	H	OH	Me	H	H	
46	CO-O-n-Pr	H	OH	Me	H	H	
47	CO-O-n-Bu	H	OH	Me	H	H	
48	CO-O-c-Pr	H	OH	Me	H	H	
49	CO-O- CH ₂ CH ₂ OH	H	OH	Me	H	H	
50	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OH	Me	H	H	
51	CO-O-C ₁₈ H ₃₃	H	OH	Me	H	H	
52	CO-NH ₂	H	OH	Me	H	H	
53	CO-NHMe	H	OH	Me	H	H	
54	CO-NHEt	H	OH	Me	H	H	
55	CO-NH-n-Pr	H	OH	Me	H	H	
56	CO-NH-i-Pr	H	OH	Me	H	H	
57	CO-NH-c-Pr	H	OH	Me	H	H	
58	CO-NH-n-Pr	H	OH	Me	H	H	
59	CO-NH-n-Bu	H	OH	Me	H	H	
60	CO-NMe ₂	H	OH	Me	H	H	
61	CO-NEt ₂	H	OH	Me	H	H	
62	CO-NHNH ₂	H	OH	Me	H	H	
63	CN	H	OH	Me	H	H	
64	CO-OH	H	OAc	Me	H	H	
65	CO-OMe	H	OAc	Me	H	H	
66	CO-OEt	H	OAc	Me	H	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z') _o	R ⁶	Physik. Daten
67	CO-O-n-Pr	H	OAc	Me	H	H	
68	CO-O-n-Bu	H	OAc	Me	H	H	
69	CO-O-c-Pr	H	OAc	Me	H	H	
70	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	OAc	Me	H	H	
71	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OAc	Me	H	H	
72	CO-O-C ₁₈ H ₃₃	H	OAc	Me	H	H	
73	CO-NH ₂	H	OAc	Me	H	H	
74	CO-NHMe	H	OAc	Me	H	H	
75	CO-NHEt	H	OAc	Me	H	H	
76	CO-NH-n-Pr	H	OAc	Me	H	H	
77	CO-NH-i-Pr	H	OAc	Me	H	H	
78	CO-NH-c-Pr	H	OAc	Me	H	H	
79	CO-NH-n-Bu	H	OAc	Me	H	H	
80	CO-NH-n-Bu	H	OAc	Me	H	H	
81	CO-NMe ₂	H	OAc	Me	H	H	
82	CO-NEt ₂	H	OAc	Me	H	H	
83	CO-NH-NH ₂	H	OAc	Me	H	H	
84	CN	H	OAc	Me	H	H	
85	CO-OH	H	OH	H	Me	H	
86	CO-OMe	H	OH	H	Me	H	
87	CO-OEt	H	OH	H	Me	H	
88	CO-O-n-Pr	H	OH	H	Me	H	
89	CO-O-n-Bu	H	OH	H	Me	H	
90	CO-O-c-Pr	H	OH	H	Me	H	
91	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	OH	H	Me	H	
92	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OH	H	Me	H	
93	CO-O-C ₁₈ H ₃₃	H	OH	H	Me	H	
94	CO-NH ₂	H	OH	H	Me	H	
95	CO-NHMe	H	OH	H	Me	H	
96	CO-NHEt	H	OH	H	Me	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z') _n	R ⁵ (Z') _o	R ⁶	Physik. Daten
97	CO-NH-n-Pr	H	OH	H	Me	H	
98	CO-NH-i-Pr	H	OH	H	Me	H	
99	CO-NH-c-Pr	H	OH	H	Me	H	
100	CO-NH-n-Pr	H	OH	H	Me	H	
101	CO-NH-n-Bu	H	OH	H	Me	H	
102	CO-NMe ₂	H	OH	H	Me	H	
103	CO-NEt ₂	H	OH	H	Me	H	
104	CO-NH-NH ₂	H	OH	H	Me	H	
105	CN	H	OH	H	Me	H	
106	CO-OH	H	OAc	H	Me	H	
107	CO-OMe	H	OAc	H	Me	H	
108	CO-OEt	H	OAc	H	Me	H	
109	CO-O-n-Pr	H	OAc	H	Me	H	
110	CO-O-n-Bu	H	OAc	H	Me	H	
111	CO-O-c-Pr	H	OAc	H	Me	H	
112	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	OAc	H	Me	H	
113	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OAc	H	Me	H	
114	CO-O-C ₁₈ H ₃₃	H	OAc	H	Me	H	
115	CO-NH ₂	H	OAc	H	Me	H	
116	CO-NHMe	H	OAc	H	Me	H	
117	CO-NHEt	H	OAc	H	Me	H	
118	CO-NH-n-Pr	H	OAc	H	Me	H	
119	CO-NH-i-Pr	H	OAc	H	Me	H	
120	CO-NH-c-Pr	H	OAc	H	Me	H	
121	CO-NH-n-Pr	H	OAc	H	Me	H	
122	CO-NH-n-Bu	H	OAc	H	Me	H	
123	CO-NMe ₂	H	OAc	H	Me	H	
124	CO-NEt ₂	H	OAc	H	Me	H	
125	CO-NH-NH ₂	H	OAc	H	Me	H	
126	CN	H	OAc	H	Me	H	
127	CO-OH	H	OH	H	H	Me	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z) _o	R ⁶	Physik. Daten
128	CO-OMe	H	OH	H	H	Me	
129	CO-OEt	H	OH	H	H	Me	
130	CO-O-n-Pr	H	OH	H	H	Me	
131	CO-O-n-Bu	H	OH	H	H	Me	
132	CO-O-c-Pr	H	OH	H	H	Me	
133	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	OH	H	H	Me	
134	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OH	H	H	Me	
135	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OH	H	H	Me	
136	CO-NH ₂	H	OH	H	H	Me	
137	CO-NHMe	H	OH	H	H	Me	
138	CO-NHEt	H	OH	H	H	Me	
139	CO-NH-n-Pr	H	OH	H	H	Me	
140	CO-NH-i-Pr	H	OH	H	H	Me	
141	CO-NH-c-Pr	H	OH	H	H	Me	
142	CO-NH-n-Bu	H	OH	H	H	Me	
143	CO-NH-n-Bu	H	OH	H	H	Me	
144	CO-NMe ₂	H	OH	H	H	Me	
145	CO-NEt ₂	H	OH	H	H	Me	
146	CO-NHNH ₂	H	OH	H	H	Me	
147	CN	H	OH	H	H	Me	
148	CO-OH	H	OAc	H	H	Me	
149	CO-OMe	H	OAc	H	H	Me	
150	CO-OEt	H	OAc	H	H	Me	
151	CO-O-n-Pr	H	OAc	H	H	Me	
152	CO-O-n-Bu	H	OAc	H	H	Me	
153	CO-O-c-Pr	H	OAc	H	H	Me	
154	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	OAc	H	H	Me	
155	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OAc	H	H	Me	
156	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OAc	H	H	Me	
157	CO-NH ₂	H	OAc	H	H	Me	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z) _o	R ⁶	Physik. Daten
158	CO-NHMe	H	OAc	H	H	Me	
159	CO-NHEt	H	OAc	H	H	Me	
160	CO-NH-n-Pr	H	OAc	H	H	Me	
161	CO-NH-i-Pr	H	OAc	H	H	Me	
162	CO-NH-c-Pr	H	OAc	H	H	Me	
163	CO-NH-n-Bu	H	OAc	H	H	Me	
164	CO-NH-n-Bu	H	OAc	H	H	Me	
165	CO-NMe ₂	H	OAc	H	H	Me	
166	CO-NEt ₂	H	OAc	H	H	Me	
167	CO-NHNH ₂	H	OAc	H	H	Me	
168	CN	H	OAc	H	H	Me	
169	CO-OH	Me	OH	H	H	H	
170	CO-OMe	Me	OH	H	H	H	
171	CO-OEt	Me	OH	H	H	H	
172	CO-O-n-Pr	Me	OH	H	H	H	
173	CO-O-n-Bu	Me	OH	H	H	H	
174	CO-O-c-Pr	Me	OH	H	H	H	
175	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	Me	OH	H	H	H	
176	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	Me	OH	H	H	H	
177	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	Me	OH	H	H	H	
178	CO-NH ₂	Me	OH	H	H	H	
179	CO-NHMe	Me	OH	H	H	H	
180	CO-NHEt	Me	OH	H	H	H	
181	CO-NH-n-Pr	Me	OH	H	H	H	
182	CO-NH-i-Pr	Me	OH	H	H	H	
183	CO-NH-c-Pr	Me	OH	H	H	H	
184	CO-NH-n-Bu	Me	OH	H	H	H	
185	CO-NH-n-Bu	Me	OH	H	H	H	
186	CO-NMe ₂	Me	OH	H	H	H	
187	CO-NEt ₂	Me	OH	H	H	H	
188	CO-NHNH ₂	Me	OH	H	H	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z) _o	R ⁶	Physik. Daten
189	CN	Me	OH	H	H	H	
190	CO-OH	Me	OAc	H	H	H	
191	CO-OMe	Me	OAc	H	H	H	
192	CO-OEt	Me	OAc	H	H	H	
193	CO-O-n-Pr	Me	OAc	H	H	H	
194	CO-O-n-Bu	Me	OAc	H	H	H	
195	CO-O-c-Pr	Me	OAc	H	H	H	
196	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	Me	OAc	H	H	H	
197	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	Me	OAc	H	H	H	
198	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	Me	OAc	H	H	H	
199	CO-NH ₂	Me	OAc	H	H	H	
200	CO-NHMe	Me	OAc	H	H	H	
201	CO-NHEt	Me	OAc	H	H	H	
202	CO-NH-n-Pr	Me	OAc	H	H	H	
203	CO-NH-i-Pr	Me	OAc	H	H	H	
204	CO-NH-c-Pr	Me	OAc	H	H	H	
205	CO-NH-n-Bu	Me	OAc	H	H	H	
206	CO-NH-n-Bu	Me	OAc	H	H	H	
207	CO-NMe ₂	Me	OAc	H	H	H	
208	CO-NEt ₂	Me	OAc	H	H	H	
209	CO-NHNH ₂	Me	OAc	H	H	H	
210	CN	Me	OAc	H	H	H	
211	CO-OH	H	H	OH	H	H	
212	CO-OMe	H	H	OH	H	H	
213	CO-OEt	H	H	OH	H	H	
214	CO-O-n-Pr	H	H	OH	H	H	
215	CO-O-n-Bu	H	H	OH	H	H	
216	CO-O-c-Pr	H	H	OH	H	H	
217	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	H	OH	H	H	
218	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	H	OH	H	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z) _o	R ⁶	Physik. Daten
219	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	H	OH	H	H	
220	CO-NH ₂	H	H	OH	H	H	
221	CO-NHMe	H	H	OH	H	H	
222	CO-NHEt	H	H	OH	H	H	
223	CO-NH-n-Pr	H	H	OH	H	H	
224	CO-NH-i-Pr	H	H	OH	H	H	
225	CO-NH-c-Pr	H	H	OH	H	H	
226	CO-NH-n-Bu	H	H	OH	H	H	
227	CO-NH-n-Bu	H	H	OH	H	H	
228	CO-NMe ₂	H	H	OH	H	H	
229	CO-NEt ₂	H	H	OH	H	H	
230	CO-NHNH ₂	H	H	OH	H	H	
231	CN	H	H	OH	H	H	
232	CO-OH	H	H	OAc	H	H	
233	CO-OMe	H	H	OAc	H	H	
234	CO-OEt	H	H	OAc	H	H	
235	CO-O-n-Pr	H	H	OAc	H	H	
236	CO-O-n-Bu	H	H	OAc	H	H	
237	CO-O-c-Pr	H	H	OAc	H	H	
238	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	H	OAc	H	H	
239	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	H	OAc	H	H	
240	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	H	OAc	H	H	
241	CO-NH ₂	H	H	OAc	H	H	
242	CO-NHMe	H	H	OAc	H	H	
243	CO-NHEt	H	H	OAc	H	H	
244	CO-NH-n-Pr	H	H	OAc	H	H	
245	CO-NH-i-Pr	H	H	OAc	H	H	
246	CO-NH-c-Pr	H	H	OAc	H	H	
247	CO-NH-n-Bu	H	H	OAc	H	H	
248	CO-NH-n-Bu	H	H	OAc	H	H	
249	CO-NMe ₂	H	H	OAc	H	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z) _o	R ⁶	Physik. Daten
250	CO-NEt ₂	H	H	OAc	H	H	
251	CO-NHNH ₂	H	H	OAc	H	H	
252	CN	H	H	OAc	H	H	
253	CO-OH	Me	H	OH	H	H	
254	CO-OMe	Me	H	OH	H	H	
255	CO-OEt	Me	H	OH	H	H	
256	CO-O-n-Pr	Me	H	OH	H	H	
257	CO-O-n-Bu	Me	H	OH	H	H	
258	CO-O-c-Pr	Me	H	OH	H	H	
259	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	Me	H	OH	H	H	
260	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	Me	H	OH	H	H	
261	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	Me	H	OH	H	H	
262	CO-NH ₂	Me	H	OH	H	H	
263	CO-NHMe	Me	H	OH	H	H	
264	CO-NHEt	Me	H	OH	H	H	
265	CO-NH-n-Pr	Me	H	OH	H	H	
266	CO-NH-i-Pr	Me	H	OH	H	H	
267	CO-NH-c-Pr	Me	H	OH	H	H	
268	CO-NH-n-Bu	Me	H	OH	H	H	
269	CO-NH-n-Bu	Me	H	OH	H	H	
270	CO-NMe ₂	Me	H	OH	H	H	
271	CO-NEt ₂	Me	H	OH	H	H	
272	CO-NHNH ₂	Me	H	OH	H	H	
273	CN	Me	H	OH	H	H	
274	CO-OH	Me	H	OAc	H	H	
275	CO-OMe	Me	H	OAc	H	H	
276	CO-OEt	Me	H	OAc	H	H	
277	CO-O-n-Pr	Me	H	OAc	H	H	
278	CO-O-n-Bu	Me	H	OAc	H	H	
279	CO-O-c-Pr	Me	H	OAc	H	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z) _o	R ⁶	Physik. Daten
280	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	Me	H	OAc	H	H	
281	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	Me	H	OAc	H	H	
282	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	Me	H	OAc	H	H	
283	CO-NH ₂	Me	H	OAc	H	H	
284	CO-NHMe	Me	H	OAc	H	H	
285	CO-NHEt	Me	H	OAc	H	H	
286	CO-NH-n-Pr	Me	H	OAc	H	H	
287	CO-NH-i-Pr	Me	H	OAc	H	H	
288	CO-NH-c-Pr	Me	H	OAc	H	H	
289	CO-NH-n-Bu	Me	H	OAc	H	H	
290	CO-NH-n-Bu	Me	H	OAc	H	H	
291	CO-NMe ₂	Me	H	OAc	H	H	
292	CO-NEt ₂	Me	H	OAc	H	H	
293	CO-NHNH ₂	Me	H	OAc	H	H	
294	CN	Me	H	OAc	H	H	
295	CO-OH	H	H	OH	Me	H	
296	CO-OMe	H	H	OH	Me	H	
297	CO-OEt	H	H	OH	Me	H	
298	CO-O-n-Pr	H	H	OH	Me	H	
299	CO-O-n-Bu	H	H	OH	Me	H	
300	CO-O-c-Pr	H	H	OH	Me	H	
301	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	H	OH	Me	H	
302	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	H	OH	Me	H	
303	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	H	OH	Me	H	
304	CO-NH ₂	H	H	OH	Me	H	
305	CO-NHMe	H	H	OH	Me	H	
306	CO-NHEt	H	H	OH	Me	H	
307	CO-NH-n-Pr	H	H	OH	Me	H	
308	CO-NH-i-Pr	H	H	OH	Me	H	
309	CO-NH-c-Pr	H	H	OH	Me	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ² (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z ⁿ) _o	R ⁶	Physik. Daten
310	CO-NH-n-Pr	H	H	OH	Me	H	
311	CO-NH-n-Bu	H	H	OH	Me	H	
312	CO-NMe ₂	H	H	OH	Me	H	
313	CO-NEt ₂	H	H	OH	Me	H	
314	CO-NH-NH ₂	H	H	OH	Me	H	
315	CN	H	H	OH	Me	H	
316	CO-OH	H	H	OAc	Me	H	
317	CO-OMe	H	H	OAc	Me	H	
318	CO-OEt	H	H	OAc	Me	H	
319	CO-O-n-Pr	H	H	OAc	Me	H	
320	CO-O-n-Bu	H	H	OAc	Me	H	
321	CO-O-c-Pr	H	H	OAc	Me	H	
322	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	H	OAc	Me	H	
323	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	H	OAc	Me	H	
324	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	H	OAc	Me	H	
325	CO-NH ₂	H	H	OAc	Me	H	
326	CO-NHMe	H	H	OAc	Me	H	
327	CO-NHEt	H	H	OAc	Me	H	
328	CO-NH-n-Pr	H	H	OAc	Me	H	
329	CO-NH-i-Pr	H	H	OAc	Me	H	
330	CO-NH-c-Pr	H	H	OAc	Me	H	
331	CO-NH-n-Bu	H	H	OAc	Me	H	
332	CO-NH-n-Bu	H	H	OAc	Me	H	
333	CO-NMe ₂	H	H	OAc	Me	H	
334	CO-NEt ₂	H	H	OAc	Me	H	
335	CO-NH-NH ₂	H	H	OAc	Me	H	
336	CN	H	H	OAc	Me	H	
337	CO-OH	Me	H	OH	H	Me	
338	CO-OMe	Me	H	OH	H	Me	
339	CO-OEt	Me	H	OH	H	Me	
340	CO-O-n-Pr	Me	H	OH	H	Me	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ² (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z ⁿ) _o	R ⁶	Physik. Daten
341	CO-O-n-Bu	Me	H	OH	H	Me	
342	CO-O-c-Pr	Me	H	OH	H	Me	
343	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	Me	H	OH	H	Me	
344	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	Me	H	OH	H	Me	
345	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	Me	H	OH	H	Me	
346	CO-NH ₂	Me	H	OH	H	Me	
347	CO-NHMe	Me	H	OH	H	Me	
348	CO-NHEt	Me	H	OH	H	Me	
349	CO-NH-n-Pr	Me	H	OH	H	Me	
350	CO-NH-i-Pr	Me	H	OH	H	Me	
351	CO-NH-c-Pr	Me	H	OH	H	Me	
352	CO-NH-n-Pr	Me	H	OH	H	Me	
353	CO-NH-n-Bu	Me	H	OH	H	Me	
354	CO-NMe ₂	Me	H	OH	H	Me	
355	CO-NEt ₂	Me	H	OH	H	Me	
356	CO-NH-NH ₂	Me	H	OH	H	Me	
357	CN	Me	H	OH	H	Me	
358	CO-OH	Me	H	OAc	H	Me	
359	CO-OMe	Me	H	OAc	H	Me	
360	CO-OEt	Me	H	OAc	H	Me	
361	CO-O-n-Pr	Me	H	OAc	H	Me	
362	CO-O-n-Bu	Me	H	OAc	H	Me	
363	CO-O-c-Pr	Me	H	OAc	H	Me	
364	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	Me	H	OAc	H	Me	
365	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	Me	H	OAc	H	Me	
366	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	Me	H	OAc	H	Me	
367	CO-NH ₂	Me	H	OAc	H	Me	
368	CO-NHMe	Me	H	OAc	H	Me	
369	CO-NHEt	Me	H	OAc	H	Me	
370	CO-NH-n-Pr	Me	H	OAc	H	Me	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ¹ (Z) _m	R ¹ (Z) _n	R ² (Z') _o	R ⁶	Physik. Daten
371	CO-NH-i-Pr	Me	H	OAc	H	Me	
372	CO-NH-c-Pr	Me	H	OAc	H	Me	
373	CO-NH-n-Pr	Me	H	OAc	H	Me	
374	CO-NH-n-Bu	Me	H	OAc	H	Me	
375	CO-NMe ₂	Me	H	OAc	H	Me	
376	CO-NEt ₂	Me	H	OAc	H	Me	
377	CO-NHNH ₂	Me	H	OAc	H	Me	
378	CN	Me	H	OAc	H	Me	
379	CO-OH	H	Me	OH	H	Me	
380	CO-OMe	H	Me	OH	H	Me	
381	CO-OEt	H	Me	OH	H	Me	
382	CO-O-n-Pr	H	Me	OH	H	Me	
383	CO-O-n-Bu	H	Me	OH	H	Me	
384	CO-O-c-Pr	H	Me	OH	H	Me	
385	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	Me	OH	H	Me	
386	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	Me	OH	H	Me	
387	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	Me	OH	H	Me	
388	CO-NH ₂	H	Me	OH	H	Me	
389	CO-NHMe	H	Me	OH	H	Me	
390	CO-NHEt	H	Me	OH	H	Me	
391	CO-NH-n-Pr	H	Me	OH	H	Me	
392	CO-NH-i-Pr	H	Me	OH	H	Me	
393	CO-NH-c-Pr	H	Me	OH	H	Me	
394	CO-NH-n-Pr	H	Me	OH	H	Me	
395	CO-NH-n-Bu	H	Me	OH	H	Me	
396	CO-NMe ₂	H	Me	OH	H	Me	
397	CO-NEt ₂	H	Me	OH	H	Me	
398	CO-NHNH ₂	H	Me	OH	H	Me	
399	CO-OH	H	Me	OAc	H	Me	
400	CO-OMe	H	Me	OAc	H	Me	
401	CO-OEt	H	Me	OAc	H	Me	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ¹ (Z) _m	R ¹ (Z) _n	R ² (Z') _o	R ⁶	Physik. Daten
402	CO-O-n-Pr	H	Me	OAc	H	Me	
403	CO-O-n-Bu	H	Me	OAc	H	Me	
404	CO-O-c-Pr	H	Me	OAc	H	Me	
405	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	Me	OAc	H	Me	
406	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	Me	OAc	H	Me	
407	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	Me	OAc	H	Me	
408	CO-NH ₂	H	Me	OAc	H	Me	
409	CO-NHMe	H	Me	OAc	H	Me	
410	CO-NHEt	H	Me	OAc	H	Me	
411	CO-NH-n-Pr	H	Me	OAc	H	Me	
412	CO-NH-i-Pr	H	Me	OAc	H	Me	
413	CO-NH-c-Pr	H	Me	OAc	H	Me	
414	CO-NH-n-Pr	H	Me	OAc	H	Me	
415	CO-NH-n-Bu	H	Me	OAc	H	Me	
416	CO-NMe ₂	H	Me	OAc	H	Me	
417	CO-NEt ₂	H	Me	OAc	H	Me	
418	CO-NHNH ₂	H	Me	OAc	H	Me	
419	CN	H	Me	OAc	H	Me	
420	CO-OH	Me	Me	OH	H	H	
421	CO-OMe	Me	Me	OH	H	H	
422	CO-OEt	Me	Me	OH	H	H	
423	CO-O-n-Pr	Me	Me	OH	H	H	
424	CO-O-n-Bu	Me	Me	OH	H	H	
425	CO-O-c-Pr	Me	Me	OH	H	H	
426	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	Me	Me	OH	H	H	
427	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	Me	Me	OH	H	H	
428	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	Me	Me	OH	H	H	
429	CO-NH ₂	Me	Me	OH	H	H	
430	CO-NHMe	Me	Me	OH	H	H	
431	CO-NHEt	Me	Me	OH	H	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z) _o	R ⁶	Physik. Daten
432	CO-NH-n-Pr	Me	Me	OH	H	H	
433	CO-NH-i-Pr	Me	Me	OH	H	H	
434	CO-NH-c-Pr	Me	Me	OH	H	H	
435	CO-NH-n-Pr	Me	Me	OH	H	H	
436	CO-NH-n-Bu	Me	Me	OH	H	H	
437	CO-NMe ₂	Me	Me	OH	H	H	
438	CO-NEt ₂	Me	Me	OH	H	H	
439	CO-NHNH ₂	Me	Me	OH	H	H	
440	CN	Me	Me	OH	H	H	
441	CO-OH	Me	Me	OAc	H	H	
442	CO-OMe	Me	Me	OAc	H	H	
443	CO-OEt	Me	Me	OAc	H	H	
444	CO-O-n-Pr	Me	Me	OAc	H	H	
445	CO-O-n-Bu	Me	Me	OAc	H	H	
446	CO-O-c-Pr	Me	Me	OAc	H	H	
447	CO-O-	Me	Me	OAc	H	H	
	CH ₂ CH ₂ OH						
448	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	Me	Me	OAc	H	H	
449	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	Me	Me	OAc	H	H	
450	CO-NH ₂	Me	Me	OAc	H	H	
451	CO-NHMe	Me	Me	OAc	H	H	
452	CO-NHEt	Me	Me	OAc	H	H	
453	CO-NH-n-Pr	Me	Me	OAc	H	H	
454	CO-NH-i-Pr	Me	Me	OAc	H	H	
455	CO-NH-c-Pr	Me	Me	OAc	H	H	
456	CO-NH-n-Bu	Me	Me	OAc	H	H	
457	CO-NH-n-Bu	Me	Me	OAc	H	H	
458	CO-NMe ₂	Me	Me	OAc	H	H	
459	CO-NEt ₂	Me	Me	OAc	H	H	
460	CO-NHNH ₂	Me	Me	OAc	H	H	
461	CN	Me	Me	OAc	H	H	
462	CO-OH	H	Me	OH	Me	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z) _o	R ⁶	Physik. Daten
463	CO-OMe	H	Me	OH	Me	H	
464	CO-OEt	H	Me	OH	Me	H	
465	CO-O-n-Pr	H	Me	OH	Me	H	
466	CO-O-n-Bu	H	Me	OH	Me	H	
467	CO-O-c-Pr	H	Me	OH	Me	H	
468	CO-O-	H	Me	OH	Me	H	
	CH ₂ CH ₂ OH						
469	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	Me	OH	Me	H	
470	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	Me	OH	Me	H	
471	CO-NH ₂	H	Me	OH	Me	H	
472	CO-NHMe	H	Me	OH	Me	H	
473	CO-NHEt	H	Me	OH	Me	H	
474	CO-NH-n-Pr	H	Me	OH	Me	H	
475	CO-NH-i-Pr	H	Me	OH	Me	H	
476	CO-NH-c-Pr	H	Me	OH	Me	H	
477	CO-NH-n-Pr	H	Me	OH	Me	H	
478	CO-NH-n-Bu	H	Me	OH	Me	H	
479	CO-NMe ₂	H	Me	OH	Me	H	
480	CO-NEt ₂	H	Me	OH	Me	H	
481	CO-NHNH ₂	H	Me	OH	Me	H	
482	CN	H	Me	OH	Me	H	
483	CO-OH	H	Me	OAc	Me	H	
484	CO-OMe	H	Me	OAc	Me	H	
485	CO-OEt	H	Me	OAc	Me	H	
486	CO-O-n-Pr	H	Me	OAc	Me	H	
487	CO-O-n-Bu	H	Me	OAc	Me	H	
488	CO-O-c-Pr	H	Me	OAc	Me	H	
489	CO-O-	H	Me	OAc	Me	H	
	CH ₂ CH ₂ OH						
490	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	Me	OAc	Me	H	
491	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	Me	OAc	Me	H	
492	CO-NH ₂	H	Me	OAc	Me	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ² (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z ¹¹) _o	R ⁶	Physik. Daten
493	CO-NHMe	H	Me	OAc	Me	H	
494	CO-NHEt	H	Me	OAc	Me	H	
495	CO-NH-n-Pr	H	Me	OAc	Me	H	
496	CO-NH-i-Pr	H	Me	OAc	Me	H	
497	CO-NH-c-Pr	H	Me	OAc	Me	H	
498	CO-NH-n-Pr	H	Me	OAc	Me	H	
499	CO-NH-n-Bu	H	Me	OAc	Me	H	
500	CO-NMe ₂	H	Me	OAc	Me	H	
501	CO-NEt ₂	H	Me	OAc	Me	H	
502	CO-NHNH ₂	H	Me	OAc	Me	H	
503	CN	H	Me	OAc	Me	H	
504	CO-OH	H	OH	OH	H	H	
505	CO-OMe	H	OH	OH	H	H	
506	CO-OEt	H	OH	OH	H	H	
507	CO-O-n-Pr	H	OH	OH	H	H	
508	CO-O-n-Bu	H	OH	OH	H	H	
509	CO-O-c-Pr	H	OH	OH	H	H	
510	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	OH	OH	H	H	
511	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OH	OH	H	H	
512	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OH	OH	H	H	
513	CO-NH ₂	H	OH	OH	H	H	
514	CO-NHMe	H	OH	OH	H	H	
515	CO-NHEt	H	OH	OH	H	H	
516	CO-NH-n-Pr	H	OH	OH	H	H	
517	CO-NH-i-Pr	H	OH	OH	H	H	
518	CO-NH-c-Pr	H	OH	OH	H	H	
519	CO-NH-n-Pr	H	OH	OH	H	H	
520	CO-NH-n-Bu	H	OH	OH	H	H	
521	CO-NMe ₂	H	OH	OH	H	H	
522	CO-NEt ₂	H	OH	OH	H	H	
523	CO-NHNH ₂	H	OH	OH	H	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ² (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z ¹¹) _o	R ⁶	Physik. Daten
524	CN	H	OH	OH	H	H	
525	CO-OH	H	OAc	OH	H	H	
526	CO-OMe	H	OAc	OH	H	H	
527	CO-OEt	H	OAc	OH	H	H	
528	CO-O-n-Pr	H	OAc	OH	H	H	
529	CO-O-n-Bu	H	OAc	OH	H	H	
530	CO-O-c-Pr	H	OAc	OH	H	H	
531	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	OAc	OH	H	H	
532	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OAc	OH	H	H	
533	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OAc	OH	H	H	
534	CO-NH ₂	H	OAc	OH	H	H	
535	CO-NHMe	H	OAc	OH	H	H	
536	CO-NHEt	H	OAc	OH	H	H	
537	CO-NH-n-Pr	H	OAc	OH	H	H	
538	CO-NH-i-Pr	H	OAc	OH	H	H	
539	CO-NH-c-Pr	H	OAc	OH	H	H	
540	CO-NH-n-Pr	H	OAc	OH	H	H	
541	CO-NH-n-Bu	H	OAc	OH	H	H	
542	CO-NMe ₂	H	OAc	OH	H	H	
543	CO-NEt ₂	H	OAc	OH	H	H	
544	CO-NHNH ₂	H	OAc	OH	H	H	
545	CN	H	OAc	OH	H	H	
546	CO-OH	H	OH	OAc	H	H	
547	CO-OMe	H	OH	OAc	H	H	
548	CO-OEt	H	OH	OAc	H	H	
549	CO-O-n-Pr	H	OH	OAc	H	H	
550	CO-O-n-Bu	H	OH	OAc	H	H	
551	CO-O-c-Pr	H	OH	OAc	H	H	
552	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	OH	OAc	H	H	
553	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OH	OAc	H	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ² (Z) _m	R ¹ (Z) _n	R ⁵ (Z ⁿ) _o	R ⁶	Physik. Daten
554	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OH	OAc	H	H	
555	CO-NH ₂	H	OH	OAc	H	H	
556	CO-NHMe	H	OH	OAc	H	H	
557	CO-NHEt	H	OH	OAc	H	H	
558	CO-NH-n-Pr	H	OH	OAc	H	H	
559	CO-NH-i-Pr	H	OH	OAc	H	H	
560	CO-NH-c-Pr	H	OH	OAc	H	H	
561	CO-NH-n-Bu	H	OH	OAc	H	H	
562	CO-NH-n-Bu	H	OH	OAc	H	H	
563	CO-NMe ₂	H	OH	OAc	H	H	
564	CO-NEt ₂	H	OH	OAc	H	H	
565	CO-NHNH ₂	H	OH	OAc	H	H	
566	CN	H	OH	OAc	H	H	
567	CO-OH	H	OAc	OH	H	H	
568	CO-OMe	H	OAc	OAc	H	H	
569	CO-OEt	H	OAc	OAc	H	H	
570	CO-O-n-Pr	H	OAc	OAc	H	H	
571	CO-O-n-Bu	H	OAc	OAc	H	H	
572	CO-O-c-Pr	H	OAc	OAc	H	H	
573	CO-O- CH ₂ CH ₂ OH	H	OAc	OAc	H	H	
574	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OAc	OAc	H	H	
575	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OAc	OAc	H	H	
576	CO-NH ₂	H	OAc	OAc	H	H	
577	CO-NHMe	H	OAc	OAc	H	H	
578	CO-NHEt	H	OAc	OAc	H	H	
579	CO-NH-n-Pr	H	OAc	OAc	H	H	
580	CO-NH-i-Pr	H	OAc	OAc	H	H	
581	CO-NH-c-Pr	H	OAc	OAc	H	H	
582	CO-NH-n-Pr	H	OAc	OAc	H	H	
583	CO-NH-n-Bu	H	OAc	OAc	H	H	
584	CO-NMe ₂	H	OAc	OAc	H	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ² (Z) _m	R ¹ (Z) _n	R ⁵ (Z ⁿ) _o	R ⁶	Physik. Daten
585	CO-NEt ₂	H	OAc	OAc	H	H	
586	CO-NHNH ₂	H	OAc	OAc	H	H	
587	CN	H	OAc	OAc	H	H	
588	COOH	H	OH	OH	Me	H	
589	CO-OMe	H	OH	OH	Me	H	
590	CO-OEt	H	OH	OH	Me	H	
591	CO-O-n-Pr	H	OH	OH	Me	H	
592	CO-O-n-Bu	H	OH	OH	Me	H	
593	CO-O-c-Pr	H	OH	OH	Me	H	
594	CO-O- CH ₂ CH ₂ OH	H	OH	OH	Me	H	
595	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OH	OH	Me	H	
596	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OH	OH	Me	H	
597	CO-NH ₂	H	OH	OH	Me	H	
598	CO-NHMe	H	OH	OH	Me	H	
599	CO-NHEt	H	OH	OH	Me	H	
600	CO-NH-n-Pr	H	OH	OH	Me	H	
601	CO-NH-i-Pr	H	OH	OH	Me	H	
602	CO-NH-c-Pr	H	OH	OH	Me	H	
603	CO-NH-n-Pr	H	OH	OH	Me	H	
604	CO-NH-n-Bu	H	OH	OH	Me	H	
605	CO-NMe ₂	H	OH	OH	Me	H	
606	CO-NEt ₂	H	OH	OH	Me	H	
607	CO-NHNH ₂	H	OH	OH	Me	H	
608	CN	H	OH	OH	Me	H	
609	CO-OH	H	OAc	OH	Me	H	
610	CO-OMe	H	OAc	OH	Me	H	
611	CO-OEt	H	OAc	OH	Me	H	
612	CO-O-n-Pr	H	OAc	OH	Me	H	
613	CO-O-n-Bu	H	OAc	OH	Me	H	
614	CO-O-c-Pr	H	OAc	OH	Me	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z ^m) _o	R ⁶	Physik. Daten
615	CO-O- CH ₂ CH ₂ OH	H	OAc	OH	Me	H	
616	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OAc	OH	Me	H	
617	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OAc	OH	Me	H	
618	CO-NH ₂	H	OAc	OH	Me	H	
619	CO-NHMe	H	OAc	OH	Me	H	
620	CO-NHEt	H	OAc	OH	Me	H	
621	CO-NH-n-Pr	H	OAc	OH	Me	H	
622	CO-NH-i-Pr	H	OAc	OH	Me	H	
623	CO-NH-c-Pr	H	OAc	OH	Me	H	
624	CO-NH-n-Pr	H	OAc	OH	Me	H	
625	CO-NH-n-Bu	H	OAc	OH	Me	H	
626	CO-NMe ₂	H	OAc	OH	Me	H	
627	CO-NEt ₂	H	OAc	OH	Me	H	
628	CO-NHNH ₂	H	OAc	OH	Me	H	
629	CN	H	OAc	OH	Me	H	
630	CO-OH	H	OAc	OAc	Me	H	
631	CO-OMe	H	OAc	OAc	Me	H	
632	CO-OEt	H	OAc	OAc	Me	H	
633	CO-O-n-Pr	H	OAc	OAc	Me	H	
634	CO-O-n-Bu	H	OAc	OAc	Me	H	
635	CO-O-c-Pr	H	OAc	OAc	Me	H	
636	CO-O- CH ₂ CH ₂ OH	H	OAc	OAc	Me	H	
637	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OAc	OAc	Me	H	
638	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OAc	OAc	Me	H	
639	CO-NH ₂	H	OAc	OAc	Me	H	
640	CO-NHMe	H	OAc	OAc	Me	H	
641	CO-NHEt	H	OAc	OAc	Me	H	
642	CO-NH-n-Pr	H	OAc	OAc	Me	H	
643	CO-NH-i-Pr	H	OAc	OAc	Me	H	
644	CO-NH-c-Pr	H	OAc	OAc	Me	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z ^m) _o	R ⁶	Physik. Daten
645	CO-NH-n-Pr	H	OAc	OAc	Me	H	
646	CO-NH-n-Bu	H	OAc	OAc	Me	H	
647	CO-NMe ₂	H	OAc	OAc	Me	H	
648	CO-NEt ₂	H	OAc	OAc	Me	H	
649	CO-NHNH ₂	H	OAc	OAc	Me	H	
650	CN	H	OAc	OAc	Me	H	
651	CO-OH	H	OH	OAc	Me	H	
652	CO-OMe	H	OH	OAc	Me	H	
653	CO-OEt	H	OH	OAc	Me	H	
654	CO-O-n-Pr	H	OH	OAc	Me	H	
655	CO-O-n-Bu	H	OH	OAc	Me	H	
656	CO-O-c-Pr	H	OH	OAc	Me	H	
657	CO-O- CH ₂ CH ₂ OH	H	OH	OAc	Me	H	
658	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OH	OAc	Me	H	
659	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OH	OAc	Me	H	
660	CO-NH ₂	H	OH	OAc	Me	H	
661	CO-NHMe	H	OH	OAc	Me	H	
662	CO-NHEt	H	OH	OAc	Me	H	
663	CO-NH-n-Pr	H	OH	OAc	Me	H	
664	CO-NH-i-Pr	H	OH	OAc	Me	H	
665	CO-NH-c-Pr	H	OH	OAc	Me	H	
666	CO-NH-n-Pr	H	OH	OAc	Me	H	
667	CO-NH-n-Bu	H	OH	OAc	Me	H	
668	CO-NMe ₂	H	OH	OAc	Me	H	
669	CO-NEt ₂	H	OH	OAc	Me	H	
670	CO-NHNH ₂	H	OH	OAc	Me	H	
671	CN	H	OAc	OAc	Me	H	
672	CO-OH	Me	OH	OH	H	H	
673	CO-OMe	Me	OH	OH	H	H	
674	CO-OEt	Me	OH	OH	H	H	
675	CO-O-n-Pr	Me	OH	OH	H	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ¹ (Z) _m	R ¹ (Z) _n	R ² (Z) _n	R ⁶	Physik. Daten
676	CO-O-n-Bu	Me	OH	OH	H	H	
677	CO-O-c-Pr	Me	OH	OH	H	H	
678	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH		OH	OH	H	H	
679	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	Me	OH	OH	H	H	
680	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	Me	OH	OH	H	H	
681	CO-NH ₂	Me	OH	OH	H	H	
682	CO-NHMe	Me	OH	OH	H	H	
683	CO-NHEt	Me	OH	OH	H	H	
684	CO-NH-n-Pr	Me	OH	OH	H	H	
685	CO-NH-i-Pr	Me	OH	OH	H	H	
686	CO-NH-c-Pr	Me	OH	OH	H	H	
687	CO-NH-n-Pr	Me	OH	OH	H	H	
688	CO-NH-n-Bu	Me	OH	OH	H	H	
689	CO-NMe ₂	Me	OH	OH	H	H	
690	CO-NEt ₂	Me	OH	OH	H	H	
691	CO-NHNH ₂	Me	OH	OH	H	H	
692	CN	Me	OH	OH	H	H	
693	CO-OH	Me	OAc	OH	H	H	
694	CO-OMe	Me	OAc	OH	H	H	
695	CO-OEt	Me	OAc	OH	H	H	
696	CO-O-n-Pr	Me	OAc	OH	H	H	
697	CO-O-n-Bu	Me	OAc	OH	H	H	
698	CO-O-c-Pr	Me	OAc	OH	H	H	
699	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	Me	OAc	OH	H	H	
700	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	Me	OAc	OH	H	H	
701	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	Me	OAc	OH	H	H	
702	CO-NH ₂	Me	OAc	OH	H	H	
703	CO-NHMe	Me	OAc	OH	H	H	
704	CO-NHEt	Me	OAc	OH	H	H	
705	CO-NH-n-Pr	Me	OAc	OH	H	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ¹ (Z) _m	R ¹ (Z) _n	R ² (Z) _n	R ⁶	Physik. Daten
706	CO-NH-i-Pr	Me	OAc	OH	H	H	
707	CO-NH-c-Pr	Me	OAc	OH	H	H	
708	CO-NH-n-Pr	Me	OAc	OH	H	H	
709	CO-NH-n-Bu	Me	OAc	OH	H	H	
710	CO-NMe ₂	Me	OAc	OH	H	H	
711	CO-NEt ₂	Me	OAc	OH	H	H	
712	CO-NHNH ₂	Me	OAc	OH	H	H	
713	CN	Me	OAc	OH	H	H	
714	CO-OH	Me	OAc	OAc	H	H	
715	CO-OMe	Me	OAc	OAc	H	H	
716	CO-OEt	Me	OAc	OAc	H	H	
717	CO-O-n-Pr	Me	OAc	OAc	H	H	
718	CO-O-n-Bu	Me	OAc	OAc	H	H	
719	CO-O-c-Pr	Me	OAc	OAc	H	H	
720	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	Me	OAc	OAc	H	H	
721	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	Me	OAc	OAc	H	H	
722	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	Me	OAc	OAc	H	H	
723	CO-NH ₂	Me	OAc	OAc	H	H	
724	CO-NHMe	Me	OAc	OAc	H	H	
725	CO-NHEt	Me	OAc	OAc	H	H	
726	CO-NH-n-Pr	Me	OAc	OAc	H	H	
727	CO-NH-i-Pr	Me	OAc	OAc	H	H	
728	CO-NH-c-Pr	Me	OAc	OAc	H	H	
729	CO-NH-n-Bu	Me	OAc	OAc	H	H	
730	CO-NHMe ₂	Me	OAc	OAc	H	H	
731	CO-NEt ₂	Me	OAc	OAc	H	H	
732	CO-NHNH ₂	Me	OAc	OAc	H	H	
733	CN	Me	OAc	OAc	H	H	
734	CO-OH	Me	OAc	OAc	H	H	
735	CO-OMe	Me	OAc	OAc	H	H	
736	CO-OEt	Me	OAc	OAc	H	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z) _l	R ⁶	Physik. Daten
737	CO-OEt	Me	OH	OAc	H	H	
738	CO-O-n-Pr	Me	OH	OAc	H	H	
739	CO-O-n-Bu	Me	OH	OAc	H	H	
740	CO-O-c-Pr	Me	OH	OAc	H	H	
741	CO-O- CH ₂ CH ₂ OH	Me	OH	OAc	H	H	
742	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	Me	OH	OAc	H	H	
743	CO-O-C ₁₈ H ₃₃	Me	OH	OAc	H	H	
744	CO-NH ₂	Me	OH	OAc	H	H	
745	CO-NHMe	Me	OH	OAc	H	H	
746	CO-NHEt	Me	OH	OAc	H	H	
747	CO-NH-n-Pr	Me	OH	OAc	H	H	
748	CO-NH-i-Pr	Me	OH	OAc	H	H	
749	CO-NH-c-Pr	Me	OH	OAc	H	H	
750	CO-NH-n-Bu	Me	OH	OAc	H	H	
751	CO-NH-n-Bu	Me	OH	OAc	H	H	
752	CO-NMe ₂	Me	OH	OAc	H	H	
753	CO-NEt ₂	Me	OH	OAc	H	H	
754	CO-NHNH ₂	H	OH	OAc	H	H	
755	CN	Me	OAc	OAc	H	H	
756	CO-OH	H	OH	OH	H	Me	
757	CO-OMe	H	OH	OH	H	Me	
758	CO-OEt	H	OH	OH	H	Me	
759	CO-O-n-Pr	H	OH	OH	H	Me	
760	CO-O-n-Bu	H	OH	OH	H	Me	
761	CO-O-c-Pr	H	OH	OH	H	Me	
762	CO-O- CH ₂ CH ₂ OH	H	OH	OH	H	Me	
763	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OH	OH	H	Me	
764	CO-O-C ₁₈ H ₃₃	H	OH	OH	H	Me	
765	CO-NH ₂	H	OH	OH	H	Me	
766	CO-NHMe	H	OH	OH	H	Me	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z) _l	R ⁶	Physik. Daten
767	CO-NHEt	H	OH	OH	H	Me	
768	CO-NH-n-Pr	H	OH	OH	H	Me	
769	CO-NH-i-Pr	H	OH	OH	H	Me	
770	CO-NH-c-Pr	H	OH	OH	H	Me	
771	CO-NH-n-Bu	H	OH	OH	H	Me	
772	CO-NH-n-Bu	H	OH	OH	H	Me	
773	CO-NMe ₂	H	OH	OH	H	Me	
774	CO-NEt ₂	H	OH	OH	H	Me	
775	CO-NHNH ₂	H	OH	OH	H	Me	
776	CN	H	OH	OH	H	Me	
777	CO-OH	H	OAc	OH	H	Me	
778	CO-OMe	H	OAc	OH	H	Me	
779	CO-OEt	H	OAc	OH	H	Me	
780	CO-O-n-Pr	H	OAc	OH	H	Me	
781	CO-O-n-Bu	H	OAc	OH	H	Me	
782	CO-O-c-Pr	H	OAc	OH	H	Me	
783	CO-O- CH ₂ CH ₂ OH	H	OAc	OH	H	Me	
784	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OAc	OH	H	Me	
785	CO-O-C ₁₈ H ₃₃	H	OAc	OH	H	Me	
786	CO-NH ₂	H	OAc	OH	H	Me	
787	CO-NHMe	H	OAc	OH	H	Me	
788	CO-NHEt	H	OAc	OH	H	Me	
789	CO-NH-n-Pr	H	OAc	OH	H	Me	
790	CO-NH-i-Pr	H	OAc	OH	H	Me	
791	CO-NH-c-Pr	H	OAc	OH	H	Me	
792	CO-NH-n-Bu	H	OAc	OH	H	Me	
793	CO-NH-n-Bu	H	OAc	OH	H	Me	
794	CO-NMe ₂	H	OAc	OH	H	Me	
795	CO-NEt ₂	H	OAc	OH	H	Me	
796	CO-NHNH ₂	H	OAc	OH	H	Me	
797	CN	H	OAc	OH	H	Me	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ² (Z) _m	R ¹ (Z') _n	R ² (Z'') _o	R ³	Physik. Daten
798	CO-OH	H	OAc	OAc	H	Me	
799	CO-OMe	H	OAc	OAc	H	Me	
800	CO-OEt	H	OAc	OAc	H	Me	
801	CO-O-n-Pr	H	OAc	OAc	H	Me	
802	CO-O-n-Bu	H	OAc	OAc	H	Me	
803	CO-O-c-Pr	H	OAc	OAc	H	Me	
804	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	OAc	OAc	H	Me	
805	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OAc	OAc	H	Me	
806	CO-O-C ₁₈ H ₃₃	H	OAc	OAc	H	Me	
807	CO-NH ₂	H	OAc	OAc	H	Me	
808	CO-NHMe	H	OAc	OAc	H	Me	
809	CO-NHEt	H	OAc	OAc	H	Me	
810	CO-NH-n-Pr	H	OAc	OAc	H	Me	
811	CO-NH-i-Pr	H	OAc	OAc	H	Me	
812	CO-NH-c-Pr	H	OAc	OAc	H	Me	
813	CO-NH-n-Bu	H	OAc	OAc	H	Me	
814	CO-NH-c-Bu	H	OAc	OAc	H	Me	
815	CO-NMe ₂	H	OAc	OAc	H	Me	
816	CO-NEt ₂	H	OAc	OAc	H	Me	
817	CO-NHNH ₂	H	OAc	OAc	H	Me	
818	CN	H	OAc	OAc	H	Me	
819	CO-OH	H	OH	OAc	H	Me	
820	CO-OMe	H	OH	OAc	H	Me	
821	CO-OEt	H	OH	OAc	H	Me	
822	CO-O-n-Pr	H	OH	OAc	H	Me	
823	CO-O-n-Bu	H	OH	OAc	H	Me	
824	CO-O-c-Pr	H	OH	OAc	H	Me	
825	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	OH	OAc	H	Me	
826	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OH	OAc	H	Me	
827	CO-O-C ₁₈ H ₃₃	H	OH	OAc	H	Me	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ² (Z) _m	R ¹ (Z') _n	R ² (Z'') _o	R ³	Physik. Daten
828	CO-NH ₂	H	OH	OAc	H	Me	
829	CO-NHMe	H	OH	OAc	H	Me	
830	CO-NHEt	H	OH	OAc	H	Me	
831	CO-NH-n-Pr	H	OH	OAc	H	Me	
832	CO-NH-i-Pr	H	OH	OAc	H	Me	
833	CO-NH-c-Pr	H	OH	OAc	H	Me	
834	CO-NH-n-Bu	H	OH	OAc	H	Me	
835	CO-NH-c-Bu	H	OH	OAc	H	Me	
836	CO-NMe ₂	H	OH	OAc	H	Me	
837	CO-NEt ₂	H	OH	OAc	H	Me	
838	CO-NHNH ₂	H	OH	OAc	H	Me	
839	CN	H	OAc	OAc	H	Me	
840	CO-OH	H	OH	OMe	H	H	
841	CO-OMe	H	OH	OMe	H	H	
842	CO-OEt	H	OH	OMe	H	H	
843	CO-O-n-Pr	H	OH	OMe	H	H	
844	CO-O-n-Bu	H	OH	OMe	H	H	
845	CO-O-c-Pr	H	OH	OMe	H	H	
846	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	OH	OMe	H	H	
847	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OH	OMe	H	H	
848	CO-O-C ₁₈ H ₃₃	H	OH	OMe	H	H	
849	CO-NH ₂	H	OH	OMe	H	H	
850	CO-NHMe	H	OH	OMe	H	H	
851	CO-NHEt	H	OH	OMe	H	H	
852	CO-NH-n-Pr	H	OH	OMe	H	H	
853	CO-NH-i-Pr	H	OH	OMe	H	H	
854	CO-NH-c-Pr	H	OH	OMe	H	H	
855	CO-NH-n-Bu	H	OH	OMe	H	H	
856	CO-NH-c-Bu	H	OH	OMe	H	H	
857	CO-NMe ₂	H	OH	OMe	H	H	
858	CO-NEt ₂	H	OH	OMe	H	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ² (Z) _m	R ¹ (Z) _n	R ⁵ (Z) _n %	R ⁶	Physik. Daten
859	CO-NH-NH ₂	H	OH	OMe	H	H	
860	CN	H	OH	OMe	H	H	
861	CO-OH	H	OAc	OMe	H	H	
862	CO-OMe	H	OAc	OMe	H	H	
863	CO-OEt	H	OAc	OMe	H	H	
864	CO-O-n-Pr	H	OAc	OMe	H	H	
865	CO-O-n-Bu	H	OAc	OMe	H	H	
866	CO-O-c-Pr	H	OAc	OMe	H	H	
867	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	OAc	OMe	H	H	
868	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OAc	OMe	H	H	
869	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OAc	OMe	H	H	
870	CO-NH ₂	H	OAc	OMe	H	H	
871	CO-NHMe	H	OAc	OMe	H	H	
872	CO-NHEt	H	OAc	OMe	H	H	
873	CO-NH-n-Pr	H	OAc	OMe	H	H	
874	CO-NH-i-Pr	H	OAc	OMe	H	H	
875	CO-NH-c-Pr	H	OAc	OMe	H	H	
876	CO-NH-n-Bu	H	OAc	OMe	H	H	
877	CO-NH-n-Bu	H	OAc	OMe	H	H	
878	CO-NMe ₂	H	OAc	OMe	H	H	
879	CO-NEt ₂	H	OAc	OMe	H	H	
880	CO-NH-NH ₂	H	OAc	OMe	H	H	
881	CN	H	OAc	OMe	H	H	
882	CO-OH	H	OMe	OH	H	H	
883	CO-OMe	H	OMe	OH	H	H	
884	CO-OEt	H	OMe	OH	H	H	
885	CO-O-n-Pr	H	OMe	OH	H	H	
886	CO-O-n-Bu	H	OMe	OH	H	H	
887	CO-O-c-Pr	H	OMe	OH	H	H	
888	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	OMe	OH	H	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ² (Z) _m	R ¹ (Z) _n	R ⁵ (Z) _n %	R ⁶	Physik. Daten
889	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OMe	OH	H	H	
890	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OMe	OH	H	H	
891	CO-NH ₂	H	OMe	OH	H	H	
892	CO-NHMe	H	OMe	OH	H	H	
893	CO-NHEt	H	OMe	OH	H	H	
894	CO-NH-n-Pr	H	OMe	OH	H	H	
895	CO-NH-i-Pr	H	OMe	OH	H	H	
896	CO-NH-c-Pr	H	OMe	OH	H	H	
897	CO-NH-n-Bu	H	OMe	OH	H	H	
898	CO-NH-n-Bu	H	OMe	OH	H	H	
899	CO-NMe ₂	H	OMe	OH	H	H	
900	CO-NEt ₂	H	OMe	OH	H	H	
901	CO-NH-NH ₂	H	OMe	OH	H	H	
902	CN	H	OMe	OH	H	H	
903	CO-OH	H	OMe	OAc	H	H	
904	CO-OMe	H	OMe	OAc	H	H	
905	CO-OEt	H	OMe	OAc	H	H	
906	CO-O-n-Pr	H	OMe	OAc	H	H	
907	CO-O-n-Bu	H	OMe	OAc	H	H	
908	CO-O-c-Pr	H	OMe	OAc	H	H	
909	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	OMe	OAc	H	H	
910	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OMe	OAc	H	H	
911	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OMe	OAc	H	H	
912	CO-NH ₂	H	OMe	OAc	H	H	
913	CO-NHMe	H	OMe	OAc	H	H	
914	CO-NHEt	H	OMe	OAc	H	H	
915	CO-NH-n-Pr	H	OMe	OAc	H	H	
916	CO-NH-i-Pr	H	OMe	OAc	H	H	
917	CO-NH-c-Pr	H	OMe	OAc	H	H	
918	CO-NH-n-Bu	H	OMe	OAc	H	H	
919	CO-NH-n-Bu	H	OMe	OAc	H	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z') _o	R ⁶	Physik. Daten
920	CO-NMe ₂	H	OMe	OAc	H	H	
921	CO-NEt ₂	H	OMe	OAc	H	H	
922	CO-NHNH ₂	H	OMe	OAc	H	H	
923	CN	H	OMe	OAc	H	H	
924	CO-OH	H	NH ₂	OH	H	H	
925	CO-OMe	H	NH ₂	OH	H	H	
926	CO-OEt	H	NH ₂	OH	H	H	
927	CO-O-n-Pr	H	NH ₂	OH	H	H	
928	CO-O-n-Bu	H	NH ₂	OH	H	H	
929	CO-O-c-Pr	H	NH ₂	OH	H	H	
930	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	NH ₂	OH	H	H	
931	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	NH ₂	OH	H	H	
932	CO-O-C ₁₈ H ₃₃	H	NH ₂	OH	H	H	
933	CO-NH ₂	H	NH ₂	OH	H	H	
934	CO-NHMe	H	NH ₂	OH	H	H	
935	CO-NHEt	H	NH ₂	OH	H	H	
936	CO-NH-n-Pr	H	NH ₂	OH	H	H	
937	CO-NH-i-Pr	H	NH ₂	OH	H	H	
938	CO-NH-c-Pr	H	NH ₂	OH	H	H	
939	CO-NH-n-Bu	H	NH ₂	OH	H	H	
940	CO-NH-c-Pr	H	NH ₂	OH	H	H	
941	CO-NMe ₂	H	NH ₂	OH	H	H	
942	CO-NEt ₂	H	NH ₂	OH	H	H	
943	CO-NHNH ₂	H	NH ₂	OH	H	H	
944	CN	H	NH ₂	OH	H	H	
945	CO-OH	H	NH ₂	OAc	H	H	
946	CO-OMe	H	NH ₂	OAc	H	H	
947	CO-OEt	H	NH ₂	OAc	H	H	
948	CO-O-n-Pr	H	NH ₂	OAc	H	H	
949	CO-O-n-Bu	H	NH ₂	OAc	H	H	
950	CO-O-c-Pr	H	NH ₂	OAc	H	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z') _o	R ⁶	Physik. Daten
951	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	NH ₂	OAc	H	H	
952	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	NH ₂	OAc	H	H	
953	CO-O-C ₁₈ H ₃₃	H	NH ₂	OAc	H	H	
954	CO-NH ₂	H	NH ₂	OAc	H	H	
955	CO-NHMe	H	NH ₂	OAc	H	H	
956	CO-NHEt	H	NH ₂	OAc	H	H	
957	CO-NH-n-Pr	H	NH ₂	OAc	H	H	
958	CO-NH-i-Pr	H	NH ₂	OAc	H	H	
959	CO-NH-c-Pr	H	NH ₂	OAc	H	H	
960	CO-NH-n-Bu	H	NH ₂	OAc	H	H	
961	CO-NH-c-Pr	H	NH ₂	OAc	H	H	
962	CO-NMe ₂	H	NH ₂	OAc	H	H	
963	CO-NEt ₂	H	NH ₂	OAc	H	H	
964	CO-NHNH ₂	H	NH ₂	OAc	H	H	
965	CN	H	NH ₂	OAc	H	H	
966	CO-OH	H	OH	NH ₂	H	H	
967	CO-OMe	H	OH	NH ₂	H	H	
968	CO-OEt	H	OH	NH ₂	H	H	
969	CO-O-n-Pr	H	OH	NH ₂	H	H	
970	CO-O-n-Bu	H	OH	NH ₂	H	H	
971	CO-O-c-Pr	H	OH	NH ₂	H	H	
972	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	OH	NH ₂	H	H	
973	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OH	NH ₂	H	H	
974	CO-O-C ₁₈ H ₃₃	H	OH	NH ₂	H	H	
975	CO-NH ₂	H	OH	NH ₂	H	H	
976	CO-NHMe	H	OH	NH ₂	H	H	
977	CO-NHEt	H	OH	NH ₂	H	H	
978	CO-NH-n-Pr	H	OH	NH ₂	H	H	
979	CO-NH-i-Pr	H	OH	NH ₂	H	H	
980	CO-NH-c-Pr	H	OH	NH ₂	H	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z') _o	R ⁶	Physik. Daten
981	CO-NH-n-Pr	H	OH	NH ₂	H	H	
982	CO-NH-n-Bu	H	OH	NH ₂	H	H	
983	CO-NMe ₂	H	OH	NH ₂	H	H	
984	CO-NEt ₂	H	OH	NH ₂	H	H	
985	CO-NHNH ₂	H	OH	NH ₂	H	H	
986	CN	H	OH	NH ₂	H	H	
987	CO-OH	H	OAc	NH ₂	H	H	
988	CO-OMe	H	OAc	NH ₂	H	H	
989	CO-OEt	H	OAc	NH ₂	H	H	
990	CO-O-n-Pr	H	OAc	NH ₂	H	H	
991	CO-O-n-Bu	H	OAc	NH ₂	H	H	
992	CO-O-c-Pr	H	OAc	NH ₂	H	H	
993	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	OAc	NH ₂	H	H	
994	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OAc	NH ₂	H	H	
995	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OAc	NH ₂	H	H	
996	CO-NH ₂	H	OAc	NH ₂	H	H	
997	CO-NHMe	H	OAc	NH ₂	H	H	
998	CO-NHEt	H	OAc	NH ₂	H	H	
999	CO-NH-n-Pr	H	OAc	NH ₂	H	H	
1000	CO-NH-t-Pr	H	OAc	NH ₂	H	H	
1001	CO-NH-c-Pr	H	OAc	NH ₂	H	H	
1002	CO-NH-n-Pr	H	OAc	NH ₂	H	H	
1003	CO-NH-n-Bu	H	OAc	NH ₂	H	H	
1004	CO-NMe ₂	H	OAc	NH ₂	H	H	
1005	CO-NEt ₂	H	OAc	NH ₂	H	H	
1006	CO-NHNH ₂	H	OAc	NH ₂	H	H	
1007	CN	H	OAc	NH ₂	H	H	
1008	CO-OH	H	NH ₂	OMe	H	H	
1009	CO-OMe	H	NH ₂	OMe	H	H	
1010	CO-OEt	H	NH ₂	OMe	H	H	
1011	CO-O-n-Pr	H	NH ₂	OMe	H	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z') _o	R ⁶	Physik. Daten
1012	CO-O-n-Bu	H	NH ₂	OMe	H	H	
1013	CO-O-c-Pr	H	NH ₂	OMe	H	H	
1014	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	NH ₂	OMe	H	H	
1015	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	NH ₂	OMe	H	H	
1016	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	NH ₂	OMe	H	H	
1017	CO-NH ₂	H	NH ₂	OMe	H	H	
1018	CO-NHMe	H	NH ₂	OMe	H	H	
1019	CO-NHEt	H	NH ₂	OMe	H	H	
1020	CO-NH-n-Pr	H	NH ₂	OMe	H	H	
1021	CO-NH-t-Pr	H	NH ₂	OMe	H	H	
1022	CO-NH-c-Pr	H	NH ₂	OMe	H	H	
1023	CO-NH-n-Pr	H	NH ₂	OMe	H	H	
1024	CO-NH-n-Bu	H	NH ₂	OMe	H	H	
1025	CO-NMe ₂	H	NH ₂	OMe	H	H	
1026	CO-NEt ₂	H	NH ₂	OMe	H	H	
1027	CO-NHNH ₂	H	NH ₂	OMe	H	H	
1028	CN	H	NH ₂	OMe	H	H	
1029	CO-OH	H	OMe	NH ₂	H	H	
1030	CO-OMe	H	OMe	NH ₂	H	H	
1031	CO-OEt	H	OMe	NH ₂	H	H	
1032	CO-O-n-Pr	H	OMe	NH ₂	H	H	
1033	CO-O-n-Bu	H	OMe	NH ₂	H	H	
1034	CO-O-c-Pr	H	OMe	NH ₂	H	H	
1035	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	OMe	NH ₂	H	H	
1036	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OMe	NH ₂	H	H	
1037	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OMe	NH ₂	H	H	
1038	CO-NH ₂	H	OMe	NH ₂	H	H	
1039	CO-NHMe	H	OMe	NH ₂	H	H	
1040	CO-NHEt	H	OMe	NH ₂	H	H	
1041	CO-NH-n-Pr	H	OMe	NH ₂	H	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z ^m) _o	R ⁶	Physik. Daten
1042	CO-NH-i-Pr	H	OMe	NH ₂	H	H	
1043	CO-NH-c-Pr	H	OMe	NH ₂	H	H	
1044	CO-NH-n-Pr	H	OMe	NH ₂	H	H	
1045	CO-NH-n-Bu	H	OMe	NH ₂	H	H	
1046	CO-NMe ₂	H	OMe	NH ₂	H	H	
1047	CO-NEt ₂	H	OMe	NH ₂	H	H	
1048	CO-NHNH ₂	H	OMe	NH ₂	H	H	
1049	CN	H	OMe	NH ₂	H	H	
1050	CO-OH	H	OH	H	OH	H	
1051	CO-OMe	H	OH	H	OH	H	
1052	CO-OEt	H	OH	H	OH	H	
1053	CO-O-n-Pr	H	OH	H	OH	H	
1054	CO-O-n-Bu	H	OH	H	OH	H	
1055	CO-O-c-Pr	H	OH	H	OH	H	
1056	CO-O- CH ₂ CH ₂ OH	H	OH	H	OH	H	
1057	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OH	H	OH	H	
1058	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OH	H	OH	H	
1059	CO-NH ₂	H	OH	H	OH	H	
1060	CO-NHMe	H	OH	H	OH	H	
1061	CO-NHEt	H	OH	H	OH	H	
1062	CO-NH-n-Pr	H	OH	H	OH	H	
1063	CO-NH-i-Pr	H	OH	H	OH	H	
1064	CO-NH-c-Pr	H	OH	H	OH	H	
1065	CO-NH-n-Bu	H	OH	H	OH	H	
1066	CO-NH-n-Bu	H	OH	H	OH	H	
1067	CO-NMe ₂	H	OH	H	OH	H	
1068	CO-NEt ₂	H	OH	H	OH	H	
1069	CO-NHNH ₂	H	OH	H	OH	H	
1070	CN	H	OH	H	OH	H	
1071	CO-OH	H	OAc	H	OAc	H	
1072	CO-OMe	H	OAc	H	OAc	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z ^m) _o	R ⁶	Physik. Daten
1073	CO-OEt	H	OAc	H	OAc	H	
1074	CO-O-n-Pr	H	OAc	H	OAc	H	
1075	CO-O-n-Bu	H	OAc	H	OAc	H	
1076	CO-O-c-Pr	H	OAc	H	OAc	H	
1077	CO-O- CH ₂ CH ₂ OH	H	OAc	H	OAc	H	
1078	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OAc	H	OAc	H	
1079	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OAc	H	OAc	H	
1080	CO-NH ₂	H	OAc	H	OAc	H	
1081	CO-NHMe	H	OAc	H	OAc	H	
1082	CO-NHEt	H	OAc	H	OAc	H	
1083	CO-NH-n-Pr	H	OAc	H	OAc	H	
1084	CO-NH-i-Pr	H	OAc	H	OAc	H	
1085	CO-NH-c-Pr	H	OAc	H	OAc	H	
1086	CO-NH-n-Pr	H	OAc	H	OAc	H	
1087	CO-NH-n-Bu	H	OAc	H	OAc	H	
1088	CO-NMe ₂	H	OAc	H	OAc	H	
1089	CO-NEt ₂	H	OAc	H	OAc	H	
1090	CO-NHNH ₂	H	OAc	H	OAc	H	
1091	CN	H	OAc	H	OAc	H	
1092	CO-OH	H	OH	H	OAc	H	
1093	CO-OMe	H	OH	H	OAc	H	
1094	CO-OEt	H	OH	H	OAc	H	
1095	CO-O-n-Pr	H	OH	H	OAc	H	
1096	CO-O-n-Bu	H	OH	H	OAc	H	
1097	CO-O-c-Pr	H	OH	H	OAc	H	
1098	CO-O- CH ₂ CH ₂ OH	H	OH	H	OAc	H	
1099	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OH	H	OAc	H	
1100	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OH	H	OAc	H	
1101	CO-NH ₂	H	OH	H	OAc	H	
1102	CO-NHMe	H	OH	H	OAc	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z ^m) _o	R ⁶	Physik. Daten
1103	CO-NHEt	H	OH	H	OAc	H	
1104	CO-NH-n-Pr	H	OH	H	OAc	H	
1105	CO-NH-i-Pr	H	OH	H	OAc	H	
1106	CO-NH-c-Pr	H	OH	H	OAc	H	
1107	CO-NH-n-Pr	H	OH	H	OAc	H	
1108	CO-NH-n-Bu	H	OH	H	OAc	H	
1109	CO-NMe ₂	H	OH	H	OAc	H	
1110	CO-NEt ₂	H	OH	H	OAc	H	
1111	CO-NHNH ₂	H	OH	H	OAc	H	
1112	CN	H	OH	H	OAc	H	
1113	CO-OH	H	OH	OH	OH	H	
1114	CO-OMe	H	OH	OH	OH	H	
1115	CO-OEt	H	OH	OH	OH	H	
1116	CO-O-n-Pr	H	OH	OH	OH	H	
1117	CO-O-n-Bu	H	OH	OH	OH	H	
1118	CO-O-i-Pen	H	OH	OH	OH	H	
1119	CO-O-c-Pr	H	OH	OH	OH	H	
1120	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	OH	OH	OH	H	
1121	CO-O-C ₈ H ₁₇	H	OH	OH	OH	H	
1122	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OH	OH	OH	H	
1123	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OH	OH	OH	H	
1124	CO-NH ₂	H	OH	OH	OH	H	
1125	CO-NHMe	H	OH	OH	OH	H	
1126	CO-NHEt	H	OH	OH	OH	H	
1127	CO-NH-n-Pr	H	OH	OH	OH	H	
1128	CO-NH-i-Pr	H	OH	OH	OH	H	
1129	CO-NH-c-Pr	H	OH	OH	OH	H	
1130	CO-NH-n-Bu	H	OH	OH	OH	H	
1131	CO-NH-n-Bu	H	OH	OH	OH	H	
1132	CO-NMe ₂	H	OH	OH	OH	H	
1133	CO-NEt ₂	H	OH	OH	OH	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z ^m) _o	R ⁶	Physik. Daten
1134	CO-NHNH ₂	H	OH	OH	OH	H	
1135	CN	H	OH	OH	OH	H	
1136	CO-OH	H	OAc	OH	OH	H	
1137	CO-OMe	H	OAc	OH	OH	H	
1138	CO-OEt	H	OAc	OH	OH	H	
1139	CO-O-n-Pr	H	OAc	OH	OH	H	
1140	CO-O-n-Bu	H	OAc	OH	OH	H	
1141	CO-O-c-Pr	H	OAc	OH	OH	H	
1142	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	OAc	OH	OH	H	
1143	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OAc	OH	OH	H	
1144	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OAc	OH	OH	H	
1145	CO-NH ₂	H	OAc	OH	OH	H	
1146	CO-NHMe	H	OAc	OH	OH	H	
1147	CO-NHEt	H	OAc	OH	OH	H	
1148	CO-NH-n-Pr	H	OAc	OH	OH	H	
1149	CO-NH-i-Pr	H	OAc	OH	OH	H	
1150	CO-NH-c-Pr	H	OAc	OH	OH	H	
1151	CO-NH-n-Pr	H	OAc	OH	OH	H	
1152	CO-NH-n-Bu	H	OAc	OH	OH	H	
1153	CO-NMe ₂	H	OAc	OH	OH	H	
1154	CO-NEt ₂	H	OAc	OH	OH	H	
1155	CO-NHNH ₂	H	OAc	OH	OH	H	
1156	CN	H	OAc	OH	OH	H	
1157	CO-OH	H	OH	OAc	OH	H	
1158	CO-OMe	H	OH	OAc	OH	H	
1159	CO-OEt	H	OH	OAc	OH	H	
1160	CO-O-n-Pr	H	OH	OAc	OH	H	
1161	CO-O-n-Bu	H	OH	OAc	OH	H	
1162	CO-O-i-Pen	H	OH	OAc	OH	H	
1163	CO-O-c-Pr	H	OH	OAc	OH	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _h	R ⁵ (Z ^m) _o	R ⁶	Physik. Daten
1164	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	OH	OAc	OH	H	
1165	CO-O-C ₈ H ₁₇	H	OH	OAc	OH	H	
1166	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OH	OAc	OH	H	
1167	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OH	OAc	OH	H	
1168	CO-NH ₂	H	OH	OAc	OH	H	
1169	CO-NHMe	H	OH	OAc	OH	H	
1170	CO-NHEt	H	OH	OAc	OH	H	
1171	CO-NH-n-Pr	H	OH	OAc	OH	H	
1172	CO-NH-i-Pr	H	OH	OAc	OH	H	
1173	CO-NH-c-Pr	H	OH	OAc	OH	H	
1174	CO-NH-n-Pr	H	OH	OAc	OH	H	
1175	CO-NH-n-Bu	H	OH	OAc	OH	H	
1176	CO-NMe ₂	H	OH	OAc	OH	H	
1177	CO-NEt ₂	H	OH	OAc	OH	H	
1178	CO-NHNH ₂	H	OH	OAc	OH	H	
1179	CN	H	OH	OAc	OH	H	
1180	CO-OH	H	OAc	OAc	OH	H	
1181	CO-OMe	H	OAc	OAc	OH	H	
1182	CO-OEt	H	OAc	OAc	OH	H	
1183	CO-O-n-Pr	H	OAc	OAc	OH	H	
1184	CO-O-n-Bu	H	OAc	OAc	OH	H	
1185	CO-O-i-Pen	H	OAc	OAc	OH	H	
1186	CO-O-c-Pr	H	OAc	OAc	OH	H	
1187	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	OAc	OAc	OH	H	
1188	CO-O-C ₈ H ₁₇	H	OAc	OAc	OH	H	
1189	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OAc	OAc	OH	H	
1190	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OAc	OAc	OH	H	
1191	CO-NH ₂	H	OAc	OAc	OH	H	
1192	CO-NHMe	H	OAc	OAc	OH	H	
1193	CO-NHEt	H	OAc	OAc	OH	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _h	R ⁵ (Z ^m) _o	R ⁶	Physik. Daten
1194	CO-NH-n-Pr	H	OAc	OAc	OH	H	
1195	CO-NH-i-Pr	H	OAc	OAc	OH	H	
1196	CO-NH-c-Pr	H	OAc	OAc	OH	H	
1197	CO-NH-n-Pr	H	OAc	OAc	OH	H	
1198	CO-NH-n-Bu	H	OAc	OAc	OH	H	
1199	CO-NMe ₂	H	OAc	OAc	OH	H	
1200	CO-NEt ₂	H	OAc	OAc	OH	H	
1201	CO-NHNH ₂	H	OAc	OAc	OH	H	
1202	CN	H	OAc	OAc	OH	H	
1203	CO-OH	H	OAc	OAc	OAc	H	
1204	CO-OMe	H	OAc	OAc	OAc	H	
1205	CO-OEt	H	OAc	OAc	OAc	H	
1206	CO-O-n-Pr	H	OAc	OAc	OAc	H	
1207	CO-O-n-Bu	H	OAc	OAc	OAc	H	
1208	CO-O-i-Pen	H	OAc	OAc	OAc	H	
1209	CO-O-c-Pr	H	OAc	OAc	OAc	H	
1210	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	OAc	OAc	OAc	H	
1211	CO-O-C ₈ H ₁₇	H	OAc	OAc	OAc	H	
1212	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OAc	OAc	OAc	H	
1213	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OAc	OAc	OAc	H	
1214	CO-NH ₂	H	OAc	OAc	OAc	H	
1215	CO-NHMe	H	OAc	OAc	OAc	H	
1216	CO-NHEt	H	OAc	OAc	OAc	H	
1217	CO-NH-n-Pr	H	OAc	OAc	OAc	H	
1218	CO-NH-i-Pr	H	OAc	OAc	OAc	H	
1219	CO-NH-c-Pr	H	OAc	OAc	OAc	H	
1220	CO-NH-n-Pr	H	OAc	OAc	OAc	H	
1221	CO-NH-n-Bu	H	OAc	OAc	OAc	H	
1222	CO-NMe ₂	H	OAc	OAc	OAc	H	
1223	CO-NEt ₂	H	OAc	OAc	OAc	H	
1224	CO-NHNH ₂	H	OAc	OAc	OAc	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z ^m) _o	R ⁶	Physik. Daten
1225	CN	H	OAc	OAc	OAc	H	
1226	CO-OH	H	OMe	OH	OH	H	
1227	CO-OMe	H	OMe	OH	OH	H	
1228	CO-OEt	H	OMe	OH	OH	H	
1229	CO-O-n-Pr	H	OMe	OH	OH	H	
1230	CO-O-n-Bu	H	OMe	OH	OH	H	
1231	CO-O-i-Pen	H	OMe	OH	OH	H	
1232	CO-O-c-Pr	H	OMe	OH	OH	H	
1233	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	OMe	OH	OH	H	
1234	CO-O-C ₈ H ₁₇	H	OMe	OH	OH	H	
1235	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OMe	OH	OH	H	
1236	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OMe	OH	OH	H	
1237	CO-NH ₂	H	OMe	OH	OH	H	
1238	CO-NHMe	H	OMe	OH	OH	H	
1239	CO-NHEt	H	OMe	OH	OH	H	
1240	CO-NH-n-Pr	H	OMe	OH	OH	H	
1241	CO-NH-i-Pr	H	OMe	OH	OH	H	
1242	CO-NH-c-Pr	H	OMe	OH	OH	H	
1243	CO-NH-n-Pr	H	OMe	OH	OH	H	
1244	CO-NH-n-Bu	H	OMe	OH	OH	H	
1245	CO-NMe ₂	H	OMe	OH	OH	H	
1246	CO-NEt ₂	H	OMe	OH	OH	H	
1247	CO-NHNH ₂	H	OMe	OH	OH	H	
1248	CN	H	OMe	OH	OH	H	
1249	CO-OH	H	OH	OMe	OH	H	
1250	CO-OMe	H	OH	OMe	OH	H	
1251	CO-OEt	H	OH	OMe	OH	H	
1252	CO-O-n-Pr	H	OH	OMe	OH	H	
1253	CO-O-n-Bu	H	OH	OMe	OH	H	
1254	CO-O-i-Pen	H	OH	OMe	OH	H	
1255	CO-O-c-Pr	H	OH	OMe	OH	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z ^m) _o	R ⁶	Physik. Daten
1256	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	OH	OMe	OH	H	
1257	CO-O-C ₈ H ₁₇	H	OH	OMe	OH	H	
1258	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OH	OMe	OH	H	
1259	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OH	OMe	OH	H	
1260	CO-NH ₂	H	OH	OMe	OH	H	
1261	CO-NHMe	H	OH	OMe	OH	H	
1262	CO-NHEt	H	OH	OMe	OH	H	
1263	CO-NH-n-Pr	H	OH	OMe	OH	H	
1264	CO-NH-i-Pr	H	OH	OMe	OH	H	
1265	CO-NH-c-Pr	H	OH	OMe	OH	H	
1266	CO-NH-n-Pr	H	OH	OMe	OH	H	
1267	CO-NH-n-Bu	H	OH	OMe	OH	H	
1268	CO-NMe ₂	H	OH	OMe	OH	H	
1269	CO-NEt ₂	H	OH	OMe	OH	H	
1270	CO-NHNH ₂	H	OH	OMe	OH	H	
1271	CN	H	OH	OMe	OH	H	
1272	CO-OH	H	OMe	OH	OMe	H	
1273	CO-OMe	H	OMe	OH	OMe	H	
1274	CO-OEt	H	OMe	OH	OMe	H	
1275	CO-O-n-Pr	H	OMe	OH	OMe	H	
1276	CO-O-n-Bu	H	OMe	OH	OMe	H	
1277	CO-O-i-Pen	H	OMe	OH	OMe	H	
1278	CO-O-c-Pr	H	OMe	OH	OMe	H	
1279	CO-O-CH ₂ CH ₂ OH	H	OMe	OH	OMe	H	
1280	CO-O-C ₈ H ₁₇	H	OMe	OH	OMe	H	
1281	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OMe	OH	OMe	H	
1282	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OMe	OH	OMe	H	
1283	CO-NH ₂	H	OMe	OH	OMe	H	
1284	CO-NHMe	H	OMe	OH	OMe	H	
1285	CO-NHEt	H	OMe	OH	OMe	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z') _o	R ⁶	Physik. Daten
1286	CO-NH-n-Pr	H	OMe	OH	OMe	H	
1287	CO-NH-i-Pr	H	OMe	OH	OMe	H	
1288	CO-NH-c-Pr	H	OMe	OH	OMe	H	
1289	CO-NH-n-Pr	H	OMe	OH	OMe	H	
1290	CO-NH-n-Bu	H	OMe	OH	OMe	H	
1291	CO-NMe ₂	H	OMe	OH	OMe	H	
1292	CO-NEt ₂	H	OMe	OH	OMe	H	
1293	CO-NHNH ₂	H	OMe	OH	OMe	H	
1294	CN	H	OMe	OH	OMe	H	
1295	CO-OH	H	OH	OMe	OMe	H	
1296	CO-OMe	H	OH	OMe	OMe	H	
1297	CO-OEt	H	OH	OMe	OMe	H	
1298	CO-O-n-Pr	H	OH	OMe	OMe	H	
1299	CO-O-n-Bu	H	OH	OMe	OMe	H	
1300	CO-O-i-Pen	H	OH	OMe	OMe	H	
1301	CO-O-c-Pr	H	OH	OMe	OMe	H	
1302	CO-O- CH ₂ CH ₂ OH	H	OH	OMe	OMe	H	
1303	CO-O-C ₈ H ₁₇	H	OH	OMe	OMe	H	
1304	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OH	OMe	OMe	H	
1305	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OH	OMe	OMe	H	
1306	CO-NH ₂	H	OH	OMe	OMe	H	
1307	CO-NHMe	H	OH	OMe	OMe	H	
1308	CO-NHEt	H	OH	OMe	OMe	H	
1309	CO-NH-n-Pr	H	OH	OMe	OMe	H	
1310	CO-NH-i-Pr	H	OH	OMe	OMe	H	
1311	CO-NH-c-Pr	H	OH	OMe	OMe	H	
1312	CO-NH-n-Pr	H	OH	OMe	OMe	H	
1313	CO-NH-n-Bu	H	OH	OMe	OMe	H	
1314	CO-NMe ₂	H	OH	OMe	OMe	H	
1315	CO-NEt ₂	H	OH	OMe	OMe	H	
1316	CO-NHNH ₂	H	OH	OMe	OMe	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³ (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z') _o	R ⁶	Physik. Daten
1317	CN	H	OH	OMe	OMe	H	
1318	CO-OH	H	OMe	OAc	OAc	H	
1319	CO-OMe	H	OMe	OAc	OAc	H	
1320	CO-OEt	H	OMe	OAc	OAc	H	
1321	CO-O-n-Pr	H	OMe	OAc	OAc	H	
1322	CO-O-n-Bu	H	OMe	OAc	OAc	H	
1323	CO-O-i-Pen	H	OMe	OAc	OAc	H	
1324	CO-O-c-Pr	H	OMe	OAc	OAc	H	
1325	CO-O- CH ₂ CH ₂ OH	H	OMe	OAc	OAc	H	
1326	CO-O-C ₈ H ₁₇	H	OMe	OAc	OAc	H	
1327	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OMe	OAc	OAc	H	
1328	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OMe	OAc	OAc	H	
1329	CO-NH ₂	H	OMe	OAc	OAc	H	
1330	CO-NHMe	H	OMe	OAc	OAc	H	
1331	CO-NHEt	H	OMe	OAc	OAc	H	
1332	CO-NH-n-Pr	H	OMe	OAc	OAc	H	
1333	CO-NH-i-Pr	H	OMe	OAc	OAc	H	
1334	CO-NH-c-Pr	H	OMe	OAc	OAc	H	
1335	CO-NH-n-Pr	H	OMe	OAc	OAc	H	
1336	CO-NH-n-Bu	H	OMe	OAc	OAc	H	
1337	CO-NMe ₂	H	OMe	OAc	OAc	H	
1338	CO-NEt ₂	H	OMe	OAc	OAc	H	
1339	CO-NHNH ₂	H	OMe	OAc	OAc	H	
1340	CN	H	OMe	OAc	OAc	H	
1341	CO-OH	H	OMe	OAc	OAc	H	
1342	CO-OMe	H	OMe	OAc	OAc	H	
1343	CO-OEt	H	OMe	OAc	OAc	H	
1344	CO-O-n-Pr	H	OMe	OAc	OAc	H	
1345	CO-O-n-Bu	H	OMe	OAc	OAc	H	
1346	CO-O-i-Pen	H	OMe	OAc	OAc	H	
1347	CO-O-c-Pr	H	OMe	OAc	OAc	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ² (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z ^{'''}) _o	R ⁶	Physik. Daten
1348	CO-O- CH ₂ CH ₂ OH	H	OMe	OAc	OAc	H	
1349	CO-O-C ₆ H ₁₇	H	OMe	OAc	OAc	H	
1350	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OMe	OAc	OAc	H	
1351	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OMe	OAc	OAc	H	
1352	CO-NH ₂	H	OMe	OAc	OAc	H	
1353	CO-NHMe	H	OMe	OAc	OAc	H	
1354	CO-NHEt	H	OMe	OAc	OAc	H	
1355	CO-NH-n-Pr	H	OMe	OAc	OAc	H	
1356	CO-NH-i-Pr	H	OMe	OAc	OAc	H	
1357	CO-NH-c-Pr	H	OMe	OAc	OAc	H	
1358	CO-NH-n-Pr	H	OMe	OAc	OAc	H	
1359	CO-NH-n-Bu	H	OMe	OAc	OAc	H	
1360	CO-NMe ₂	H	OMe	OAc	OAc	H	
1361	CO-NEt ₂	H	OMe	OAc	OAc	H	
1362	CO-NHNH ₂	H	OMe	OAc	OAc	H	
1363	CO-OH	H	OAc	OMe	OH	H	
1364	CO-OMe	H	OAc	OMe	OH	H	
1365	CO-OEt	H	OAc	OMe	OH	H	
1366	CO-O-n-Pr	H	OAc	OMe	OH	H	
1367	CO-O-n-Bu	H	OAc	OMe	OH	H	
1368	CO-O-i-Pen	H	OAc	OMe	OH	H	
1369	CO-O-c-Pr	H	OAc	OMe	OH	H	
1370	CO-O- CH ₂ CH ₂ OH	H	OAc	OMe	OH	H	
1371	CO-O-C ₆ H ₁₇	H	OAc	OMe	OH	H	
1372	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OAc	OMe	OH	H	
1373	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OAc	OMe	OH	H	
1374	CO-NH ₂	H	OAc	OMe	OH	H	
1375	CO-NHMe	H	OAc	OMe	OH	H	
1376	CO-NHEt	H	OAc	OMe	OH	H	
1377	CO-NH-n-Pr	H	OAc	OMe	OH	H	

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ² (Z) _m	R ⁴ (Z) _n	R ⁵ (Z ^{'''}) _o	R ⁶	Physik. Daten
1378	CO-NH-i-Pr	H	OAc	OMe	OH	H	
1379	CO-NH-c-Pr	H	OAc	OMe	OH	H	
1380	CO-NH-n-Pr	H	OAc	OMe	OH	H	
1381	CO-NH-n-Bu	H	OAc	OMe	OH	H	
1382	CO-NMe ₂	H	OAc	OMe	OH	H	
1383	CO-NEt ₂	H	OAc	OMe	OH	H	
1384	CO-NHNH ₂	H	OAc	OMe	OH	H	
1385	CN	H	OAc	OMe	OH	H	
1386	CO-OH	H	OAc	OMe	OAc	H	
1387	CO-OMe	H	OAc	OMe	OAc	H	
1388	CO-OEt	H	OAc	OMe	OAc	H	
1389	CO-O-n-Pr	H	OAc	OMe	OAc	H	
1390	CO-O-n-Bu	H	OAc	OMe	OAc	H	
1391	CO-O-i-Pen	H	OAc	OMe	OAc	H	
1392	CO-O-c-Pr	H	OAc	OMe	OAc	H	
1393	CO-O- CH ₂ CH ₂ OH	H	OAc	OMe	OAc	H	
1394	CO-O-C ₆ H ₁₇	H	OAc	OMe	OAc	H	
1395	CO-O-C ₁₂ H ₂₅	H	OAc	OMe	OAc	H	
1396	CO-O-C ₁₆ H ₃₃	H	OAc	OMe	OAc	H	
1397	CO-NH ₂	H	OAc	OMe	OAc	H	
1398	CO-NHMe	H	OAc	OMe	OAc	H	
1399	CO-NHEt	H	OAc	OMe	OAc	H	
1400	CO-NH-n-Pr	H	OAc	OMe	OAc	H	
1401	CO-NH-i-Pr	H	OAc	OMe	OAc	H	
1402	CO-NH-c-Pr	H	OAc	OMe	OAc	H	
1403	CO-NH-n-Pr	H	OAc	OMe	OAc	H	
1404	CO-NH-n-Bu	H	OAc	OMe	OAc	H	
1405	CO-NMe ₂	H	OAc	OMe	OAc	H	
1406	CO-NEt ₂	H	OAc	OMe	OAc	H	
1407	CO-NHNH ₂	H	OAc	OMe	OAc	H	
1408	CN	H	OAc	OMe	OAc	H	

In der Tabelle 1 bedeutet:

- Verb. = Verbindung
- c = cyclo
- i = iso
- n = normal (geradkettig)
- s = sekundär
- t = tertiär
- Ac = Acetyl
- Bu = n-Butyl
- n-Bu = n-Butyl
- Et = Ethyl
- Me = Methyl
- n-Pr = n-Propyl
- i-Pr = Isopropyl
- c-Pr = Cyclopropyl
- i-Pen = Isopentyl

B) Biologische Beispiele

B1) Herbizid und Safener im Tankmix als Spritzapplikation

B1.1) Herbizid und Safener Voraufanwendung im Tankmischungsverfahren

Samen verschiedener Kulturpflanzen und Unkrautarten wurden in runden Plastiktöpfen mit einem Durchmesser von 13 cm in einem sandigen Lehm Boden gesät und mit einer ca. 1 cm dicken Schicht sandigem Lehm bedeckt. Die Herbizide und die Safener in Form flüssiger (z.B. Emulsionskonzentrate) oder trockener (z.B. wasserdispersierbare Pulver) Formulierungen, wurden auf die benötigten Konzentrationen mit deionisiertem Wasser verdünnt und mit einem Spritzschliffen

unter Verwendung einer Wasseraufwandmenge von 300 Litern je Hektar auf die Bodenoberfläche appliziert. Im nachfolgend dargestellten Versuch wurden die Safener als 20 prozentige wasserdispersierbare Pulver, das Herbizid Isoxaflutole als wässriges Suspensionskonzentrat eingesetzt (siehe Tabelle 1.1.1).

Die Töpfe wurden in einem Gewächshaus unter günstigen Wachstumsbedingungen aufgestellt. Eine optische Auswertung der herbiziden Wirkung wurde vier Wochen nach der Herbizidapplikation durchgeführt. Die Auswertung erfolgte auf einer prozentualen Basis im Vergleich zu unbehandelten Kontrollpflanzen (0% = keine erkennbare Wirkung im Vergleich zur unbehandelten Pflanze, 100% = behandelte Pflanze stirbt ab).

Tabelle 1.1.1: Voraufanwendung: Herbizid und Safener im Tankmix-Verfahren

Safener	Aufwand- menge des Safeners [g a.i./ha]	Herbizid H1 Voraufauf- anwendung [g a.i./ha]	% Schäde n an ZEAMA	Safener Wirkung als % Schadens- verringering an Kulturpflanzen	Herbizide Wirkung als % Schaden an SETVI	Herbizide Wirkung als % Schaden an CHEAL
--	--	100	25	--	96	94
Verb. 1272	250	100	12	52	98	94
Verb. 1050	250	100	3	88	96	97

Abkürzungen:

- Herbizid H1 = Isoxaflutole
- Verb. 1272 = 3,5-Dimethoxy-4-hydroxybenzoesäure (vgl. Tab. 1)
- Verb. 1050 = 3,5-Dihydroxybenzoesäure (vgl. Tab. 1)
- ZEAMA = Zea mays (Mais), Sorte 'Lorenzo'
- SETVI = Setaria viridis
- CHEAL = Chenopodium album

B1.2) Nachaufaufanwendung von Herbizid und Safener im Tankmix-verfahren

Samen verschiedener Kulturpflanzen und Unkrautarten wurden in runden Plastiktopfen mit einem Durchmesser von 13 cm in einem sandigen Lehm Boden gesät und mit einer ca. 1 cm dicken Schicht sandigem Lehm bedeckt. Die Töpfe wurden in einem Gewächshaus unter günstigen Wachstumsbedingungen über eine Zeitdauer von ungefähr zwei bis drei Wochen aufgestellt, so dass die Pflanzen ein Wachstumsstadium von 2 bis 4 Blättern erreichten. Die Herbizide in Form flüssiger (z.B. Emulsionskonzentrate) oder trockener (z.B. wasserdispergierbare Pulver) Formulierungen, wurden mit einem Standardadditiv (auf Basis Rapsölmethylester) vermischt, auf die benötigten Konzentrationen mit deionisiertem Wasser verdünnt und mit einem Spritzschlitten unter Verwendung einer Wasseraufwandmenge von 300 Litern je Hektar auf die grünen Pflanzenteile und auf den unbedeckten Teil der Bodenoberfläche appliziert. Im nachfolgend dargestellten Versuch wurden die Safener und das Herbizid Foramsulfuron als jeweils 20 prozentige wasserdispergierbare Pulver verwendet (Ergebnisse siehe Tabelle 1.2.1).

Die Töpfe wurden in einem Gewächshaus unter günstigen Wachstumsbedingungen aufgestellt. Eine optische Auswertung der herbiziden Wirkung wurde vier Wochen nach der Herbizidapplikation durchgeführt. Die Auswertung erfolgte auf einer prozentualen Basis im Vergleich zu unbehandelten Kontrollpflanzen (0% = keine erkennbare Wirkung im Vergleich zur unbehandelten Pflanze, 100% = behandelte Pflanze stirbt ab).

Tabelle 1.2.1: Nachaufaufanwendung: Herbizid und Safener im Tankmix-Verfahren

Safener	Aufwand- menge des Safeners [g a.i./ha]	Herbizid H2 Voraufauf- anwendung [g a.i./ha]	% Schäde n an ZEAMA	Safener Wirkung als % Schadens- verringering an Kulturpflanzen	Herbizide Wirkung als % Schaden an SETVI	Herbizide Wirkung als % Schaden an AMARE
--	--	40	32	--	93	90
Verb. 1272	250	40	15	53	95	92
Verb. 1050	250	40	10	69	97	90

Abkürzungen:

Herbizid H2 = Foramsulfuron

Verb. 1272 = 3,5-Dimethoxy-4-hydroxybenzoesäure (vgl. Tab. 1)

Verb. 1050 = 3,5-Dihydroxybenzoesäure (vgl. Tab. 1)

ZEAMA = Zea mays (Mais), Sorte 'Lorenzo'

SETVI = Setaria viridis

AMARE = Amaranthus retroflexus

B2) Safener als Saatgutbeizung gefolgt von Herbizidspritzapplikation

B2.1) Saatgutbehandlung

Die Anzahl der Kulturpflanzensamen, die für jede Safeneraufwandmenge benötigt wird, wurde berechnet. Ausreichend Samen wurden in Glasflaschen mit Schraubverschluss eingewogen. Die Glasflaschen besaßen annähernd das doppelte Volumen der eingewogenen Samen.

Die Safener wurden als 20 prozentige wasserdispergierbare Pulver formuliert. Diese Formulierungen wurden eingewogen, so dass die benötigten Aufwandmengen (g a.i./kg Saatgut) erzielt wurden. Die Proben wurden zu dem Saatgut in die

Glasbehälter gegeben, anschließend wurde genügend Wasser zugegeben um eine geeignete Beizflüssigkeit zu bilden. Die Glasflaschen wurden verschlossen und dann in einen Überkopfschüttler gespannt (dieser drehte die Flaschen bei mittlerer Geschwindigkeit über eine Zeildauer von bis zu einer Stunde), so dass die Saatkörner gleichmäßig mit der Beizflüssigkeit überzogen wurden. Die Flaschen wurden geöffnet und das Saatgut konnte in Vorauf- oder Nachaufaufversuchen, wie nachfolgend beschrieben, verwendet werden.

B2.2) Voraufaufapplikation von Herbiziden nach Saatgutbeizung mit Safener

Die mit Safener behandelten Samen und unbehandelte Samen als Kontrollen wurden in runden Plastiköpfen mit einem Durchmesser von 13 cm in einen sandigen Lehm Boden gesät und mit einer ca. 1 cm dicken Schicht sandigem Lehm bedeckt. Die Herbizide in Form flüssiger (z.B. Emulsionskonzentrate) oder trockener (z.B. wasserdispergierbare Pulver) Formulierungen, wurden auf die benötigten Konzentrationen mit deionisiertem Wasser verdünnt und mit einem Spritzschlitten unter Verwendung einer Wasseraufwandmenge von 300 Litern je Hektar auf die Bodenoberfläche appliziert. In den beiden nachfolgend dargestellten Versuchen (Ergebnisse siehe Tabellen 2.2.1 und 2.2.2) wurde das Herbizid Isoxaflutole als wässriges Suspensionskonzentrat eingesetzt.

Die Töpfe wurden in einem Gewächshaus unter günstigen Wachstumsbedingungen aufgestellt. Eine optische Auswertung der herbiziden Wirkung vier Wochen nach der Herbizidapplikation durchgeführt. Die Auswertung erfolgte auf einer prozentualen Basis im Vergleich zu unbehandelten Kontrollpflanzen (0% = keine erkennbare Wirkung im Vergleich zur unbehandelten Pflanze, 100% = behandelte Pflanze stirbt ab).

Tabelle 2.2.1: Herbizid im Voraufauf nach Saatgutbehandlung mit Safener

Safener in der Saatgutbeizung	Aufwandmenge des Safeners [g a.i./kg Saatgut]	Herbizid H1 Voraufaufaufwendung [g a.i./ha]	% Schäden an ZEAMA	Safener Wirkung als % Schadensverringern an Kulturpflanzen
--	--	100	20	--
Verb. 1272	1	100	10	50
Verb. 1050	1	100	5	75

Abkürzungen:

Herbizid H1 = Isoxaflutole

Verb. 1272 = 3,5-Dimethoxy-4-hydroxybenzoesäure (vgl. Tab. 1)

Verb. 1050 = 3,5-Dihydroxybenzoesäure (vgl. Tab. 1)

ZEAMA = Zea mays (Mais), Sorte 'Lorenzo'

Tabelle 2.2.2: Herbizid Voraufaufaufwendung nach Safener Saatgutbehandlung

Safener in der Saatgutbeizung	Aufwandmenge des Safeners [g a.i./kg Saatgut]	Herbizid H1 Voraufaufaufwendung [g a.i./ha]	% Schäden an GLXMA	Safener Wirkung als % Schadensverringern an Kulturpflanzen
--	--	100	78	--
Verb. 1272	1	100	35	55
Verb. 1050	1	100	28	64

Abkürzungen:

Herbizid H1 = Isoxaflutole

Verb. 1272 = 3,5-Dimethoxy-4-hydroxybenzoesäure (vgl. Tab. 1)

Verb. 1050 = 3,5-Dihydroxybenzoesäure (vgl. Tab. 1)
 GLXMA = Glycine max (Sojabohne), Sorte 'Lambert'

B2.3) Nachaufauff Applikation von Herbiziden nach Saatgutbeizung mit Safener

Die mit Safener behandelten Samen und unbehandelte Samen wurden in runden Plastiktopfen mit einem Durchmesser von 13 cm in einem sandigen Lehm Boden gesät und mit einer ca. 1 cm dicken Schicht sandigem Lehm bedeckt. Die Töpfe wurden in einem Gewächshaus unter günstigen Wachstumsbedingungen über eine Zeitdauer von ungefähr zwei bis drei Wochen aufgestellt, so dass die Pflanzen ein Wachstumsstadium von 2 bis 4 Blättern erreichten. Die Herbizide in Form flüssiger Emulsionskonzentrate) oder trockener (z.B. wasserdispergierbare Pulver) (z.B. Emulsionskonzentrate) oder trockener (z.B. wasserdispergierbare Pulver)

Formulierungen, wurden mit einem Standardadditiv (auf Basis Rapsölmethylfester) vermischt, auf die benötigten Konzentrationen mit deionisiertem Wasser verdünnt und mit einem Spritzschlitten unter Verwendung einer Wasseraufwandmenge von 300 Litern je Hektar auf die grünen Pflanzenteile und auf den unbedeckten Teil der Bodenoberfläche appliziert. Im nachfolgend dargestellten Versuch wurde das Herbizid Foramsulfuron als 20 prozentiges wasserdispergierbares Pulver verwendet (Ergebnisse siehe Tabelle 2.3.1).

Die Töpfe wurden in einem Gewächshaus unter günstigen Wachstumsbedingungen aufgestellt. Eine optische Auswertung der herbiziden Wirkung wurde vier Wochen nach der Herbizidapplikation durchgeführt. Die Auswertung erfolgte auf einer prozentualen Basis im Vergleich zu unbehandelten Kontrollpflanzen (0% = keine erkennbare Wirkung im Vergleich zur unbehandelten Pflanze, 100% = behandelte Pflanze stirbt ab).

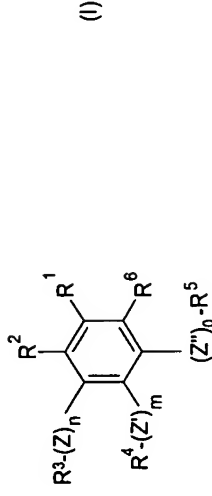
Tabelle 2.3.1: Nachaufauff Anwendung von Herbizid nach Saatgutbehandlung mit Safener

Safener in der Saatgutbeizung	Aufwandmenge des Safeners [g a.i./kg Saatgut]	Herbizid H2 Voraufauffwendung [g a.i./ha]	% Schäden an ZEAMA	Safener Wirkung als % Schadensverringerung an Kulturpflanzen
--	--	40	35	--
Verb. 1272	1	40	7.5	79
Verb. 1050	1	40	5	86

Abkürzungen:

Herbizid H2 = Foramsulfuron
 Verb. 1272 = 3,5-Dimethoxy-4-hydroxybenzoesäure (vgl. Tab. 1)
 Verb. 1050 = 3,5-Dihydroxybenzoesäure (vgl. Tab. 1)
 ZEAMA = Zea mays (Mais), Sorte 'Lorenzo'

1. Verwendung von Verbindungen der Formel (I) oder deren Salzen,



worin

R^1 Carboxy oder ein Derivat der Carboxylgruppe,

R^2 und R^6 , jeweils unabhängig voneinander, Wasserstoff, Halogen, SCN, CN oder einen Kohlenwasserstoffrest, der unsubstituiert oder substituiert ist,

R^3 (a) im Fall $n = 0$ einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff, Halogen, SCN, CN, oder einen Rest der Formel A^1 oder B^1 oder

(b) im Fall $n = 1$ einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff oder einen Rest der Formel A^1 , B^1 oder C^1 und

R^4 (a) im Fall $m = 0$ einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff, Halogen, SCN, CN oder einen Rest der Formel A^2 oder B^2 oder

(b) im Fall $m = 1$ einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff oder einen Rest der Formel A^2 , B^2 oder C^2 und

R^5 (a) im Fall $o = 0$ einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff, einen Rest der Formel A^3 oder B^3 oder

(b) im Fall $o = 1$ einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff, einen Rest der Formel A^3 , B^3 oder C^3 ,

wobei jeder der Reste A^1 , A^2 , A^3 , jeweils unabhängig voneinander, einen

Kohlenwasserstoffrest, der unsubstituiert oder substituiert ist, bedeutet,

jeder der Reste B^1 , B^2 , B^3 , jeweils unabhängig voneinander, einen Acylrest bedeutet und

jeder der Reste C^1 , C^2 , C^3 , jeweils unabhängig voneinander, einen

heterocyclischen Rest, der unsubstituiert oder substituiert ist, bedeutet,

Z , Z' , Z'' , jeweils unabhängig voneinander, einen Rest der Formel O , $S(O)_x$ oder NR^1 , wobei $x = 0, 1$ oder 2 ist und R^1 Wasserstoff oder einen

Kohlenwasserstoffrest, der unsubstituiert oder substituiert ist, oder einen

Kohlenwasserstoffoxyrest, der unsubstituiert oder substituiert ist, oder Acyl oder Acyloxy bedeutet,

m eine ganze Zahl 0 oder 1,

n eine ganze Zahl 0 oder 1 und

o eine ganze Zahl 0 oder 1,

bedeuten,

wobei die Summe $m + n + o$ eine ganze Zahl 1, 2 oder 3 ergibt und im Fall der oben definierten Alternativen (b) mindestens einer der Reste R^3 , R^4 und R^5 aus Resten aus der Gruppe bestehend aus Wasserstoff und Acyl ausgewählt ist, als Safener oder Resistenzinduktoren für Kultur- oder Nutzpflanzen.

2. Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass R^1 einen Rest der Formel

$-CN$

$-C(=X)-Y-R$ oder

$-C(=X)-Het$,

in welcher

X einen divalenten Rest der Formel O , S oder NR^a oder $N-NR^aR^b$, wobei R^a und R^b wie unten definiert sind,

Y eine Gruppe der Formel O , S , NR^c oder $NR^c-NR^dR^e$, wobei R^c , R^d und R^e wie unten definiert sind,

R Wasserstoff oder einen Kohlenwasserstoffrest, der unsubstituiert oder substituiert ist, oder einen heterocyclischen Rest, der unsubstituiert oder substituiert ist, oder Acyl bedeutet, und

Het einen aliphatischen N-Heterocyclus mit insgesamt 1 bis 4

Heteroringatomen bedeutet, der mit einem N-Heteroringatom an die

Gruppe $C(XR^*)$ gebunden ist und der als Heteroatom neben dem

N-Atom in der yl-Position noch Heteroatom aus der Gruppe N , O und

S enthalten kann und der unsubstituiert oder substituiert ist,

wobei jeder der Reste R^a , R^b , R^c , R^d und R^e in den Resten X und Y jeweils unabhängig voneinander und vom Rest R wie für R definiert ist oder einen Rest der Formel -OR*, wobei R* unabhängig von R wie für R definiert ist, bedeutet.

3. Verwendung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass

R^1 einen Rest der Formel -C(=X)-Y-R oder -C(=X)-Het bedeutet,

in welcher

X einen divalenten Rest der Formel O, S oder NR^a oder $N-NR^aR^b$, wobei R^a und R^b wie unten definiert sind,

Y eine Gruppe der Formel O, S, NR^c oder $NR^c-NR^dR^e$, wobei R^c , R^d und R^e wie unten definiert sind,

R Wasserstoff, (C_1-C_{18}) Alkyl, (C_2-C_{18}) Alkenyl, (C_2-C_{18}) Alkynyl, (C_3-C_9) Cycloalkyl, (C_5-C_9) Cycloalkenyl, (C_3-C_9) Cycloalkyl- (C_1-C_{12}) alkyl, Phenyl, Phenyl- (C_1-C_{12}) alkyl, Heterocyclyl oder Heterocyclyl- (C_1-C_{12}) alkyl,

wobei jeder der letztgenannten 10 Reste unsubstituiert oder

durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen,

Hydroxy, Amino, Cyano, Nitro, Thiocyanato, (C_1-C_4) Alkoxy, (C_1-C_4) Haloalkoxy, (C_2-C_4) Alkenyloxy, (C_2-C_4) Haloalkenyloxy, (C_1-C_4) Alkylthio, (C_1-C_4) Alkylsulfinyl, (C_1-C_4) Alkylsulfonyl, (C_1-C_4) Haloalkylsulfinyl, (C_1-C_4) Haloalkylsulfonyl,

Mono- (C_1-C_4) alkylamino, Di- (C_1-C_4) alkylamino, (C_1-C_4) Alkanoyl,

(C_1-C_4) Haloalkanoyl, $[(C_1-C_4)Alkoxy]carbonyl$,

$[(C_1-C_4)Haloalkoxy]carbonyl$, Aminocarbonyl,

Mono- $[(C_1-C_4)alkylamino]carbonyl$, Di- $[(C_1-C_4)alkylamino]carbonyl$ und im Falle cyclischer Reste auch (C_1-C_4) Alkyl und

(C_1-C_4) Haloalkyl substituiert ist, oder

(C_1-C_6) Alkanoyl, (C_1-C_4) Haloalkanoyl, $[(C_1-C_4)Alkoxy]carbonyl$,

$[(C_1-C_4)Haloalkoxy]carbonyl$, Phenylcarbonyl, Phenoxycarbonyl,

[Phenyl- $(C_1-C_4)alkyl]carbonyl$, [Phenyl- $(C_1-C_4)alkoxy]carbonyl$, wobei

jeder der letztgenannten 4 Reste im Phenylring unsubstituiert oder

substituiert ist, Aminocarbonyl, Mono- $[(C_1-C_4)alkylamino]carbonyl$,

Di- $[(C_1-C_4)alkylamino]carbonyl$, (C_1-C_4) Alkylsulfinyl, (C_1-C_4) Alkylsulfonyl, (C_1-C_4) Haloalkylsulfinyl oder (C_1-C_4) Haloalkylsulfonyl, und inklusive Substituenten 1 bis 30 C-Atome, und

Het einen aliphatischen N-Heterocyclus mit insgesamt 1 bis 3

Heteroringatomen und insgesamt 5 oder 6 Ringatomen, der mit einem N-Heteroringatom an die Gruppe C(XR*) gebunden ist und der als Heteroringatome neben dem N-Atom in der γ -Position noch

Heteroatome aus der Gruppe N, O und S enthalten kann und der

unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe

Halogen, Hydroxy, Amino, $(C_1-C_4)Alkyl$, $(C_1-C_4)Alkoxy$, $(C_1-C_4)Haloalkyl$, $(C_1-C_4)Haloalkoxy$, $(C_1-C_4)Alkylthio$ und Oxo substituiert

ist, bedeutet bzw. bedeuten,

wobei jeder der Reste R^a , R^b , R^c , R^d und R^e in den Resten X und Y jeweils

unabhängig voneinander und vom Rest R wie für R definiert ist oder einen

Rest der Formel -OR*, wobei R* unabhängig von R wie für R definiert ist,

bedeutet, und

R^2 und R^6 , jeweils unabhängig voneinander, Wasserstoff, Halogen, SCN, CN, $(C_1-C_4)Alkyl$, $(C_2-C_4)Alkenyl$, $(C_2-C_4)Alkynyl$ oder $(C_3-C_6)Cycloalkyl$,

wobei jeder der letztgenannten 4 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Amino, Cyano,

Nitro, Thiocyanato, $(C_1-C_4)Alkoxy$, $(C_1-C_4)Haloalkoxy$, $(C_1-C_4)Alkylthio$,

$(C_1-C_4)Alkylsulfinyl$, $(C_1-C_4)Alkylsulfonyl$, $(C_1-C_4)Haloalkylsulfinyl$, $(C_1-C_4)Haloalkylsulfonyl$, $(C_1-C_4)Alkanoyl$, $(C_1-C_4)Haloalkanoyl$, $[(C_1-C_4)Alkoxy]carbonyl$,

$[(C_1-C_4)Haloalkoxy]carbonyl$, Aminocarbonyl, Mono- $[(C_1-C_4)alkylamino]carbonyl$, Di- $[(C_1-C_4)alkylamino]carbonyl$ und im Falle cyclischer Reste

auch $(C_1-C_4)Alkyl$ und $(C_1-C_4)Haloalkyl$ substituiert ist,

bedeuten und

(a) im Fall $n = 0$ einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff, Halogen, SCN, CN, oder einen Rest der Formel A' oder B' oder

(b) im Fall $n = 1$ einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff oder einen Rest der Formel A', B' oder C' und

R^3

R⁴

- (a) im Fall $m = 0$ einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff, Halogen, SCN, CN oder einen Rest der Formel A^2 oder B^2 oder
- (b) im Fall $m = 1$ einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff oder einen Rest der Formel A^2 , B^2 oder C^2 und

R⁵

- (a) im Fall $o = 0$ einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff, einen Rest der Formel A^3 oder B^3 oder
- (b) im Fall $o = 1$ einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff, einen Rest der Formel A^3 , B^3 oder C^3 ,
wobei jeder der Reste A^1 , A^2 , A^3 , jeweils unabhängig voneinander, Wasserstoff, $(C_1-C_{18})Alkyl$, $(C_2-C_{18})Alkenyl$, $(C_2-C_{18})Alkinyl$, $(C_3-C_9)Cycloalkyl$, $(C_3-C_9)Cycloalkenyl$, $(C_3-C_9)Cycloalkyl-(C_1-C_{12})alkyl$, Phenyl, Phenyl- $(C_1-C_{12})alkyl$, Heterocyclyl oder Heterocyclyl- $(C_1-C_{12})alkyl$,
wobei jeder der letztgenannten 10 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Amino, Cyano, Nitro, Thiocyanato, $(C_1-C_4)Alkoxy$, $(C_1-C_4)Haloalkoxy$, $(C_2-C_4)Alkenyloxy$, $(C_2-C_4)Haloalkenyloxy$, $(C_1-C_4)Alkylthio$, $(C_1-C_4)Alkylsulfanyl$, $(C_1-C_4)Alkylsulfonyl$, $(C_1-C_4)Haloalkylsulfanyl$, $(C_1-C_4)Haloalkylsulfonyl$, Mono- $(C_1-C_4)alkylamino$, Di- $(C_1-C_4)alkylamino$, $(C_1-C_4)Alkanoyl$, $(C_1-C_4)Haloalkanoyl$, $[(C_1-C_4)Alkoxy]carbonyl$, $[(C_1-C_4)Haloalkoxy]carbonyl$, Aminocarbonyl, Mono- $[(C_1-C_4)alkylamino]-carbonyl$ und im Falle cyclischer Reste auch $(C_1-C_4)Alkyl$ und $(C_1-C_4)Haloalkyl$ substituiert ist, bedeutet, und
wobei jeder der Reste B^1 , B^2 , B^3 , jeweils unabhängig voneinander, $(C_1-C_8)Alkanoyl$, $(C_1-C_4)Haloalkanoyl$, $[(C_1-C_4)Alkoxy]carbonyl$, $[(C_1-C_4)Haloalkoxy]carbonyl$, Phenylcarbonyl, Phenoxycarbonyl, [Phenyl- $(C_1-C_4)alkyl]-carbonyl$, [Phenyl- $(C_1-C_4)alkoxy]-carbonyl$, wobei jeder der letztgenannten 4 Reste im Phenylring unsubstituiert oder substituiert ist, Aminocarbonyl, Mono- $[(C_1-C_4)alkylamino]-carbonyl$, Di- $[(C_1-C_4)alkylamino]-carbonyl$, $(C_1-C_4)Alkylsulfanyl$, $(C_1-C_4)Alkylsulfonyl$, $(C_1-C_4)Haloalkylsulfanyl$ oder $(C_1-C_4)Haloalkylsulfonyl$ bedeutet und
wobei jeder der Reste C^1 , C^2 , C^3 , jeweils unabhängig voneinander, einen

einen aliphatischen oder aromatischen Heterocyclus mit insgesamt 1 bis 3 Heteroringatomen aus der Gruppe N, O und S und insgesamt 5 oder 6 Ringatomen, und der unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Amino, $(C_1-C_4)Alkyl$, $(C_1-C_4)Alkoxy$, $(C_1-C_4)Haloalkyl$, $(C_1-C_4)Haloalkoxy$, $(C_1-C_4)Alkylthio$ und Oxo substituiert ist, bedeutet und

Z, Z', Z'', jeweils unabhängig voneinander, einen Rest der Formel O , $S(O)_x$ oder NR^1 , wobei $x = 0, 1$ oder 2 ist und R^1 Wasserstoff, $(C_1-C_4)Alkyl$, $(C_2-C_4)Alkenyl$, $(C_2-C_4)Alkynyl$, $(C_3-C_6)Cycloalkyl$, $(C_1-C_4)Alkoxy$, $(C_2-C_4)Alkenyloxy$, $(C_2-C_4)Alkynyloxy$ oder $(C_3-C_6)Cycloalkyloxy$,

wobei jeder der letztgenannten 8 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Amino, Cyano, Nitro, Thiocyanato, $(C_1-C_4)Alkoxy$, $(C_1-C_4)Haloalkoxy$, $(C_1-C_4)Alkylthio$, $(C_1-C_4)Alkylsulfanyl$, $(C_1-C_4)Alkylsulfonyl$, $(C_1-C_4)Haloalkylsulfanyl$, $(C_1-C_4)Haloalkylsulfonyl$, $(C_1-C_4)Haloalkylsulfonyl$, Mono $[(C_1-C_4)alkylamino]$, Mono $[(C_1-C_4)alkylamino]$, Mono $[(C_1-C_4)alkylamino]$ -carbonyl, Di $[(C_1-C_4)alkylamino]$ -carbonyl und im Falle cyclischer Reste auch $(C_1-C_4)Alkyl$ und $(C_1-C_4)Haloalkyl$ substituiert ist, oder

$(C_1-C_6)Alkanoyl$, $(C_1-C_4)Haloalkanoyl$, $(C_1-C_6)Alkanoyloxy$, $(C_1-C_4)Haloalkanoyloxy$, $[(C_1-C_4)Alkoxy]carbonyl$, $[(C_1-C_4)Haloalkoxy]carbonyl$, $[(C_1-C_4)Haloalkoxy]carbonyloxy$, $[(C_1-C_4)Haloalkoxy]carbonyl$, $[(C_1-C_4)Alkoxy]carbonyloxy$, $[(C_1-C_4)Haloalkoxy]carbonyloxy$, Phenylcarbonyl, Phenoxycarbonyl, $[Phenyl-(C_1-C_4)alkoxy]$ -carbonyl, $[Phenyl-(C_1-C_4)alkoxy]$ -carbonyl, Phenylcarbonyloxy, Phenoxycarbonyloxy, $[Phenyl-(C_1-C_4)alkyl]$ -carbonyloxy, oder $[Phenyl-Phenoxycarbonyloxy]$, wobei jeder der letztgenannten 8 Reste im Phenylring unsubstituiert oder substituiert ist, oder Aminocarbonyl, Mono $[(C_1-C_4)alkylamino]$ -carbonyl, Di $[(C_1-C_4)alkylamino]$ -carbonyl, $(C_1-C_4)Alkylsulfanyl$, $(C_1-C_4)Alkylsulfonyl$, $(C_1-C_4)Haloalkylsulfanyl$ oder $(C_1-C_4)Haloalkylsulfonyl$ bedeutet,

m eine ganze Zahl 0 oder 1,

n eine ganze Zahl 0 oder 1 und

- o eine ganze Zahl 0 oder 1,

bedeuten,

wobei die Summe $m + n + o$ eine ganze Zahl 1, 2 oder 3 ergibt und im Fall der oben definierten Alternativen (b) mindestens einer der Reste R^3 , R^4 und R^5 aus Resten aus der Gruppe bestehend aus Wasserstoff und einem Rest der Formel B^1 , B^2 bzw. B^3 ausgewählt ist.

4. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass

R^3 (a) im Fall $n = 0$ einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff, Halogen, SCN, CN, oder einen Rest der Formel A^1 oder B^1 oder

(b) im Fall $n = 1$ einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff oder einen Rest der Formel A^1 , B^1 oder C^1 und

R^4 (a) im Fall $m = 0$ einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff, Halogen, SCN, CN oder einen Rest der Formel A^2 oder B^2 oder

(b) im Fall $m = 1$ einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff oder einen Rest der Formel A^2 , B^2 oder C^2 und

R^5 (a) im Fall $o = 0$ einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff, einen Rest der Formel A^3 oder B^3 oder

(b) im Fall $o = 1$ einen Rest aus der Gruppe Wasserstoff, einen Rest der Formel A^3 , B^3 oder C^3 ,

wobei jeder der Reste A^1 , A^2 , A^3 , jeweils unabhängig voneinander,

Wasserstoff, (C_1-C_{12}) Alkyl, (C_2-C_{12}) Alkenyl, (C_2-C_{12}) Alkinyl, (C_3-C_6) Cycloalkyl, (C_3-C_6) Cycloalkenyl, (C_3-C_6) Cycloalkyl- (C_1-C_4) alkyl, Phenyl, Phenyl- (C_1-C_4) alkyl, Heterocyclyl oder Heterocyclyl- (C_1-C_4) alkyl,

wobei jeder der letztgenannten 10 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Amino, $(C_1-$

C_4)Alkoxy, (C_1-C_4) Haloalkoxy, (C_2-C_4) Alkenyloxy, $(C_2-$

C_4)Haloalkenyloxy, (C_1-C_4) Alkylthio, (C_1-C_4) Alkylsulfinyl, $(C_1-$

C_4)Alkylsulfonyl, (C_1-C_4) Haloalkylsulfinyl, (C_1-C_4) Haloalkylsulfonyl,

Mono- (C_1-C_4) alkylamino, Di- (C_1-C_4) alkylamino, (C_1-C_4) Alkanoyl,

(C_1-C_4) Haloalkanoyl, $[(C_1-C_4)Alkoxy]carbonyl$,

$[(C_1-C_4)Haloalkoxy]carbonyl$, Aminocarbonyl, Mono- $[(C_1-C_4)alkylamino]carbonyl$, Di- $[(C_1-C_4)alkylamino]carbonyl$ und im Falle cyclischer Reste auch (C_1-C_4) Alkyl und (C_1-C_4) Haloalkyl substituiert ist,

bedeutet und

wobei jeder der Reste B^1 , B^2 , B^3 , jeweils unabhängig voneinander,

(C_1-C_4) Alkanoyl, (C_1-C_4) Haloalkanoyl, $[(C_1-C_4)Alkoxy]carbonyl$, $(C_1-$

C_4)Alkylsulfinyl, (C_1-C_4) Alkylsulfonyl, (C_1-C_4) Haloalkylsulfinyl oder $(C_1-$

C_4)Haloalkylsulfonyl bedeutet und

wobei jeder der Reste C^1 , C^2 , C^3 , jeweils unabhängig voneinander, einen

einen aliphatischen oder aromatischen Heterocyclus mit insgesamt 1 bis 3

Heteroringatomen aus der Gruppe N, O und S und insgesamt 5 oder 6

Ringatomen, und der unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus

der Gruppe Halogen, (C_1-C_4) Alkyl, (C_1-C_4) Alkoxy, (C_1-C_4) Haloalkyl, $(C_1-$

C_4)Haloalkoxy, (C_1-C_4) Alkylthio und Oxo substituiert ist, bedeutet, und

Z, Z', Z'', jeweils unabhängig voneinander, einen Rest der Formel O, S, SO, SO₂

oder NR', in dem R' Wasserstoff, (C_1-C_4) Alkyl, (C_3-C_6) Cycloalkyl oder $(C_1-$

C_4)Alkoxy,

wobei jeder der letztgenannten 3 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, (C_1-C_4) Alkoxy,

(C_1-C_4) Haloalkoxy, (C_1-C_4) Alkylthio und im Falle cyclischer Reste auch

(C_1-C_4) Alkyl und (C_1-C_4) Haloalkyl substituiert ist, oder

(C_1-C_6) Alkanoyl, (C_1-C_4) Haloalkanoyl, (C_1-C_6) Alkanoyloxy,

(C_1-C_4) Haloalkanoyloxy, $[(C_1-C_4)Alkoxy]carbonyl$, Phenylcarbonyl, [Phenyl-

(C_1-C_4) alkyl]-carbonyl oder [Phenyl- (C_1-C_4) alkoxy]-carbonyl, wobei jeder der

letztenannten 3 Reste im Phenylring unsubstituiert oder substituiert ist, oder

(C_1-C_4) Alkylsulfinyl oder (C_1-C_4) Alkylsulfonyl bedeutet, und

m eine ganze Zahl 0 oder 1,

n eine ganze Zahl 0 oder 1 und

o eine ganze Zahl 0 oder 1,

bedeuten,

wobei die Summe $m + n + o$ eine ganze Zahl 1, 2 oder 3 ergibt und im Fall der oben

definierten Alternativen (b) mindestens einer der Reste R^3 , R^4 und R^5 aus Resten



aus der Gruppe bestehend aus Wasserstoff und einem Rest der Formel B¹, B² bzw. B³ ausgewählt ist.

5. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass
R¹ einen Rest der Formel
-CO-OR
-C(=NR^a)-OR oder
-CO-NR^aR
bedeutet, wobei R, R^a und R^b die definierte Bedeutung hat.

6. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungen der Formel (I) als Safener gegen phytotoxische Wirkungen von Agrochemikalien an diesen Pflanzen eingesetzt werden.

7. Verwendung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungen der Formel (I) als Safener gegen phytotoxische Wirkungen Pestiziden aus der Gruppe der Herbizide, Insektizide, Akarizide, Nematizide und Fungizide eingesetzt werden.

8. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungen der Formel (I) zum Schutz der Pflanzen gegen schädliche Umweltfaktoren eingesetzt werden.

9. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungen der Formel (I) als Resistenzinduktor in den Pflanzen gegen Infektion durch Krankheitserreger eingesetzt werden.

10. Verfahren zum Schützen von Nutz- oder Kulturpflanzen vor phytotoxischen Nebenwirkungen von Agrochemikalien, dadurch gekennzeichnet, dass eine wirksame Menge einer oder mehrerer Verbindungen der Formel (I), wie sie nach einem der Ansprüche 1 bis 6 definiert sind, vor, nach oder gleichzeitig mit dem oder



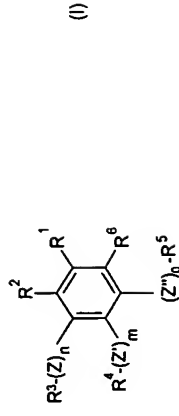
den Pestiziden auf die Pflanzen, Pflanzenteile, Pflanzensamen oder das Saatgut appliziert.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Applikation im Nachauflaufverfahren erfolgt.
12. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Applikation durch Behandlung der Pflanzensamen oder des Saatguts erfolgt.
13. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Applikation im Voraufverfahren erfolgt.
14. Pflanzenschutzmittel, dadurch gekennzeichnet, dass es Verbindungen der Formel (I), wie sie nach einem der Ansprüche 1 bis 6 definiert sind, und ein oder mehrere Pestizide enthält.

Zusammenfassung

Verwendung von Hydroxyaromaten als Safener

Verbindungen der Formel (I) oder deren Salzen,



worin

R¹ Carboxy oder ein Derivat der Carboxylgruppe, vorzugsweise einen Rest der

Formel

-CN

-C(=X)-Y-R oder

-C(=X)-Het,

in welcher

X einen divalenten Rest der Formel O, S oder NR^a oder N-NR^aR^b, wobei

R^a und R^b wie in Anspruch 1 definiert sind,

Y eine Gruppe der Formel O, S, NR^c oder NR^c-NR^dR^e, wobei R^c, R^d und

R^e wie in Anspruch 1 definiert sind,

R², R³, R⁴, R⁵ und R⁶, Z, Z', Z'', wie in Anspruch 1 definiert sind,

m eine ganze Zahl 0 oder 1,

n eine ganze Zahl 0 oder 1 und

o eine ganze Zahl 0 oder 1,

bedeuten,

wobei die Summe m + n + o eine ganze Zahl 1, 2 oder 3 ergibt und im Fall der oben

definierten Alternativen (b) mindestens einer der Reste R³, R⁴ und R⁵ aus Resten

aus der Gruppe bestehend aus Wasserstoff und Acyl ausgewählt ist,

eignen sich als Safener oder Resistenzinduktoren für Kultur- oder Nutzpflanzen,

vorzugsweise als Safener gegen phytotoxische Wirkungen von Agrochemikalien, wie

Pestiziden, an diesen Pflanzen.